ISSN 0028-1263

НАУКА И ЖИЗНЬ

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

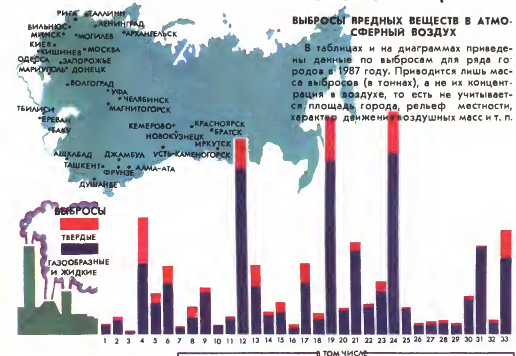
4
1989

● Чтобы «Буран» пронесся над планетой, понадобилась могучая «Энергия» ● Социологические опросы показали: чем выше должность опрашиваемых, тем реже они поддерживают предложение выбирать руководителя ● Молекулярное зодчество и другие фантазии на тему «молекулы-русалки» ● Лечитесь лесом! Когда, в каком лесу и в каких дозах — об этом советы врача ● Трагические уроки землетрясения в Армении ● Хлопоты в весеннем саду. Прислушайтесь к советам специалиста.

ГОСКОМСТАТ СООБЩАЕТ

ВЫБРОСЫ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

В таблицах и на диаграммах приведены данные по выбросам для ряда городов в 1987 году. Приводится лишь масса выбросов (в тоннах), а не их концентрация в воздухе, то есть не учитывается площадь города, рельеф местности, характер движения воздушных масс и т. п.



	ВСЕГО	В ТОМ ЧИСЛЕ		ИЗ НИХ		
		ТВЕРДЫХ	ГАЗООБРАЗНЫХ И ЖИДКИХ	СЕРНИСТОГО АНГИДРИДА	ОКИСЛОВ АЗОТА	ОКИСИ УГЛЕРОДА
1 АЛМА-АТА	48,1	10,7	37,4	15,7	3,8	15,2
2 АРХАНГЕЛЬСК	83,2	22,7	60,5	38,4	7,5	12,2
3 АШХАБАД	18,9	3,6	15,3	0,4	0,2	14,1
4 БАКУ	472,2	182,3	289,9	20,3	16,5	59,6
5 БРАТСК	173,0	40,7	132,3	22,0	4,7	100,5
6 ВОЛГОГРАД	280,0	68,8	211,2	46,4	19,6	58,8
7 ВИЛЬНЮС	37,4	2,2	35,2	22,0	4,9	5,8
8 ДЖАМБУЛ	116,6	41,0	75,6	51,7	13,9	3,5
9 ДОНЕЦК	194,1	23,8	170,3	33,7	7,2	120,7
10 ДУШАНБЕ	37,5	14,2	23,3	8,3	4,3	9,5
11 ЕРЕВАН	73,0	14,3	58,7	19,6	11,7	12,0
12 МАРИУПОЛЬ	785,8	115,8	670,0	55,0	30,1	577,5
13 ЗАПОРОЖЬЕ	287,1	87,6	199,5	27,4	14,6	145,2
14 КИЕВ	93,8	15,0	78,8	39,1	22,1	5,9
15 КЕМЕРОВО	134,6	41,0	93,6	23,9	29,7	27,7
16 КИШИНЕВ	41,9	4,7	37,2	18,8	5,4	8,7
17 КРАСНОЯРСК	294,2	85,9	208,3	40,2	12,6	139,6
18 ИРКУТСК	89,4	30,2	59,2	26,4	8,1	23,4
19 МАГНИТОГОРСК	871,4	180,8	690,6	81,7	34,4	561,7
20 МИНСК	111,4	10,9	100,5	29,5	17,3	39,4
21 МОСКВА	367,1	36,2	330,9	113,8	117,8	25,6
22 МОГИЛЕВ	134,7	6,8	127,9	70,6	7,5	37,8
23 ЛЕНИНГРАД	223,4	41,5	181,9	75,6	42,8	35,1
24 НОВОКУЗНЕЦК	892,8	153,7	739,1	90,9	36,7	599,7
25 ОДЕССА	106,8	23,3	83,5	20,1	6,7	29,9
26 РИГА	41,0	10,2	30,8	9,9	2,8	11,5
27 ТАЛЛИН	41,2	7,3	33,9	19,7	4,2	7,3
28 ТАШКЕНТ	50,7	15,9	34,8	4,0	4,9	18,4
29 ТБИЛИСИ	41,3	8,1	33,2	4,0	3,4	21,1
30 УСТЬ-КАМЕНОГОРСК	144,6	26,2	118,4	73,3	8,1	36,0
31 УФА	348,2	9,2	339,0	101,8	27,2	42,2
32 ФРУНЗЕ	86,8	29,3	62,9	42,1	7,9	10,6
33 ЧЕЛЯБИНСК	420,1	109,6	310,5	60,7	29,4	212,4

В номере:

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ:

ВЕСТИ ИЗ ИНСТИТУТОВ, ЛАБОРАТОРИЙ, ЭКСПЕДИЦИЙ

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр.— Жук-восковик на цветке шиповника. Фото М. Сидоренко (г. Горький).

Внизу: Микротрактор Кутаисского тракторного завода. Эта машина пока выпускается небольшими партиями. Фото В. Львова.

2-я стр.— Госкомстат сообщает. Рис. И. Разиной.

3-я стр.— Волчье лыко. Фото И. Константинова.

4-я стр.— Меншикова башня, что на Чистых прудах. Рис. К. Лопяло. (См. стр. 92).

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр.— Справочник — Вселенная XX столетия. Время. Рис. Э. Смолина.

2—3-я стр.— Ракета-носитель «Энергия» и схема полета космического корабля «Буран». Рис М. Аверьянова. (См. статью на стр. 2).

4-я стр.— Иллюстрации к статье «Аннушка, Аннушка, ты моя старушка...» Рис. Ю. Чеснонова.

5-я стр.— Вредители сада просыпаются. Рис. О. Рево.

6—7-я стр.— «Нас дарит младами былое время...» Рис. Н. Немцовой, фото И. Константинова. (См. стр. 60).

8-я стр.— Из коллекции Государственного дарвиновского музея. Фото В. Иванова.

НАУКА И ЖИЗНЬ

№ 4 АПРЕЛЬ Издается с октября 1934 года 1989

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

«ЭНЕРГИЯ»— «БУРАН»— ШАГ В БУДУЩЕЕ

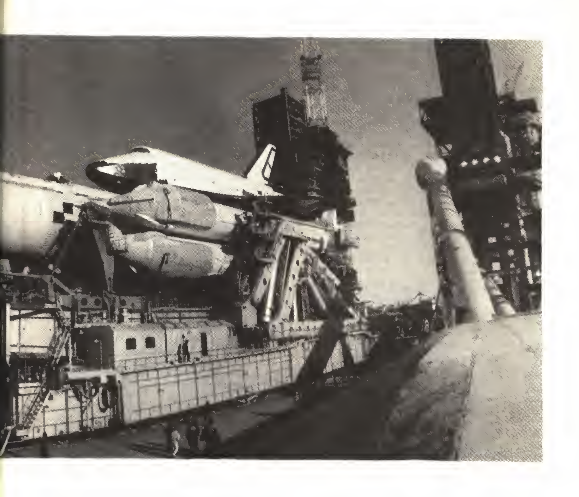
Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии, доктор технических наук Б. ГУБАНОВ, главный конструктор комплекса «Энергия»—«Буран».

Весной 1987 года, а точнее 15 мая, произошло событие, очень важное для будущего нашей космонавтики, определяющее ее перспективы на много лет,— первый пуск мощной ракеты-носителя «Энергия». Этот пуск представил миру новую советскую универсальную ракетно-космическую транспортную систему, или, как уже принято говорить, УРКТС. А ровно через 18 месяцев, 15 ноября 1988 года, состоялся второй пуск «Энергии», на этот раз уже не с макетом полезного груза, а с «живым» орбитальным кораблем «Буран». В автоматическом режиме, то есть пока без экипажа, он вышел на орбиту искусственного спутника Земли, сделал два витка вокруг планеты и благополучно, «по-самолетному» приземлился на специально для него построенной посадочной полосе космодрома Байконур (см. стр. 1—2 цветной вкладки). Для нашей космонавтики этот пуск, кроме всего прочего, был переходом от систем одноразового использования дорогой космической техники к многоразовым — «Буран» в частности, рассчитан на 100 полетов в космос.

Даже беглое сравнение «Энергии» с ныне широко используемыми ракетами-носителями показывает, насколько серьезный шаг вперед сделан. Достаточно отметить, что «Энергия» позволяет вывести на ближнюю околоземную орбиту аппараты с массой уже не 20, а до 100 тонн, на геостационарную орбиту (высота 36 000 км) — 18 тонн, к Луне — 32 тонны, к Марсу и Венере — около 28 тонн. Все это в 5—8 раз больше, чем позволяло предыдущее поколение ракет-носителей.

Один из главных факторов, определивших резкий, качественный прогресс «Энергии»,— новые мощные двигательные установки, и прежде всего те, где горючим служит водород вместо традиционного керосина. При сжигании тонны водорода, как известно, выделяется в 3 раза больше энергии, чем от тонны керосина, но, конечно, чтобы воспользоваться этим достоинством, понадобились принципиально новые технические решения, совершенно новые установки и материалы. Кстати, характеристики «новое» и «принципиально новое» относятся практически ко всем слагаемым системы «Энергия» — от конструкции самой ракеты до способов ее сборки и перевозки, от стартового комплекса до концепций автоматического управления, связи, резервирования, испытаний.

Ракета-носитель «Энергия» выполнена по двухступенчатой схеме. В каждом из четырех блоков (модулей) первой ступени име-



ется четырехкамерный жидкостный ракетный двигатель (ЖРД), работающий на жидком кислороде и углеводородном горючем (керосине). Тяга каждого двигателя одного блока — 740 тонн у поверхности Земли и 806 тонн — в пустоте. Вторая ступень работает на кислородно-водородном топливе и имеет четыре однокамерных ЖРД с тягой каждого 148 тонн у поверхности Земли и 200 тонн — в пустоте. Запуск двигателей первой и второй ступеней осуществляется почти одновременно перед стартом. Суммарная тяга в начале полета около 3600 тонн — это, естественно, значительно больше (в полтора раза) стартового веса всей системы «Энергия» — «Буран». Использование различного количества унифицированных модулей первой ступени позволит в будущем создать ряд новых перспективных носителей.

Диаметр ракетных блоков первой ступени — около 4 м; блока второй ступени — около 8 метров. Общая длина ракеты РН «Энергия» — около 60 метров. В комплексе «Энергия» — «Буран» последний фактически является третьей ступенью ракеты-носителя, он, так сказать, своими силами осуществил окончательный выход на околоземную орбиту. В качестве третьей ступени могут использоваться и специальные разгонные ракетные блоки со своей системой управления, несущие полезную нагрузку, например, телевизионные спутники, выводимые на геостационарную орбиту, или космические аппараты, летящие к Луне и планетам Солнечной системы.

Разработка системы «Энергия» и корабля «Буран» началась в 1974 году. Изначально было определено, что ракета-носитель в этой системе должна быть базовым изделием, построенным по модульному принципу, который позволяет ценой незначительных доработок создавать средства выведения как большей, так и меньшей грузоподъемности. При разработке, кстати, приходилось учитывать и такой фактор, как удаленность космодрома Байконур от производственной и испытательной базы. Из-за этого, например, ракетные блоки первой ступени сразу были рассчитаны на традиционную транспортировку по железной дороге, а вот для доставки на космодром крупногабаритных элементов блока второй ступени и корабля «Буран» пришлось создать специальные авиационные средства. (О решении этой непростой задачи подробно будет рассказано в одном из ближайших номеров журнала.)

При создании системы «Энергия» учитывались и географические ограничения (возможные азимуты запусков, трассы выведения, географическая широта точки старта и др.), которые, кстати, в целом менее благоприятны, чем для запусков американско-

го многоразового корабля «Спейс шаттл», так как требуют дополнительных энергозатрат или некоторого уменьшения массы полезного груза. Например, для корабля «Спейс шаттл» при старте с мыса Канаверал наклонение орбиты выведения к плоскости экватора может составлять 28°, в то время как для условий «Байконура» оно не менее 51°. То есть в первом случае орбита ближе к экваториальной плоскости, и ракетным двигателям при выведении в большей мере помогает само вращение Земли.

При создании «Энергии» были объединены усилия сотен конструкторских бюро, заводов, научно-исследовательских центров, строительно-монтажных и эксплуатационных предприятий. Десятки министерств и ведомств, Академия наук СССР и академии союзных республик внесли свой вклад в эти работы.

К числу сложных проблем, которые приходилось решать, бесспорно, нужно отнести те, что связаны с применением в ракете жидкого кислорода (окислитель), охлажденного до температуры минус 186 градусов Цельсия, и жидкого водорода (горючее второй ступени), охлажденного до температуры минус 255 градусов. Использование этих переохлажденных компонентов топлива позволило не только получить эффективную энергетику, но и с большими скоростями проводить заправку, уменьшить потери компонентов, избежать гидравлических ударов в ходе заправки. Были разработаны и использованы при изготовлении баков, трубопроводов, элементов гидроавтоматики специальные конструкционные материалы, работающие при криогенных температурах и обладающие значительной удельной прочностью. Внедрены новые марки высокопрочной стали, алюминиевых и титановых сплавов, созданы новые теплозащитные и теплоизоляционные покрытия. На долю новых материалов приходится свыше 70 процентов сухой массы «Энергии». Особо хочется отметить вклад ученых-технологов и, в частности, коллектив Института электросварки имени Е. О. Патона, внедривший на сборке отсеков как первой, так и второй ступеней «Энергии» такие прогрессивные методы, как импульсно-дуговая и электронно-лучевая сварка.

Одной из наиболее сложных фундаментальных проблем было создание мощных маршевых двигателей для первой и второй ступеней ракеты. В Советском Союзе развитию и совершенствованию жидкостных ракетных двигателей традиционно уделяется большое внимание. Унифицированные для первых ступеней ракет-носителей нового поколения двигатели РД-170 построены по наиболее экономичной замкнутой схеме, в которой отработанный в турбине газ дожигается в основной камере сгорания. Эти двигатели в своем классе имеют рекордные характеристики по тяге и удельному импульсу, сегодня у них нет равных в мире. Это, в частности, самые мощные из известных в практике реактивные двигатели, они снабжены сверхмощными (более 250 тысяч лошадиных сил) турбонасосными агрегатами. Значительным достижением отечественного ракетостроения стало создание многоресурсных водородно-кислородных маршевых двигателей большой тяги для второй ступени ракеты-носителя «Энергия».

Для управления движением ракеты на участке выведения маршевые двигатели снабжены прецизионной (точностью до 1 процента от диапазона перемещений) электрогидравлической системой рулевых приводов. Они развивают усилие до 50 тонн в каждой плоскости качания двигателей первой ступени и более 30 тонн — на второй ступени ракеты.

Особое место занимала разработка системы автономного бортового управления ракетой и, в частности, ее математического обеспечения. Было проанализировано более 500 вариантов аварийных ситуаций и найдены алгоритмы их парирования. В самой системе управления создана многоуровневая система резервирования, включая резервирование и отдельных элементов, и крупных схемных узлов.

Использованы новые средства аварийной защиты, обеспечивающие диагностику маршевых двигателей обеих ступеней и при необходимости своевременное отключение неисправного агрегата. Вообще вопросам надежности и живучести «Энергии» уделялось самое пристальное, можно сказать, первостепенное внимание. В частности, предусмотрено резервирование основных жизненно важных систем и агрегатов, включая маршевые двигатели, рулевые приводы, турбогенераторные источники электропитания, пиротехнические средства. И вот еще что: для столь крупной и сложной системы, как «Энергия», в отличие от носителей более легкого класса, была принята концепция всесторонней наземной отработки узлов, агрегатов, систем, блоков и ракеты в целом с целью получения нужных показателей надежности и безопасности при минимальном числе летных испытаний.

С этой целью были построены уникальные стенды и стендовые сооружения, в том числе универсальный «стенд-старт» для всесторонней наземной отработки «Энергии» и ее составных элементов — ракетных блоков. Всего же было создано более 200 экспериментальных установок, 34 крупногабаритные конструктивные системы, проведены тысячи испытаний, каждое из них само по себе важное событие, тщательно продуманное, рассчитанное, спланированное, скрупулезно запротоколированное и изученное. Унифицированный модуль блока первой ступени после комплекса наземных испытаний был также успешно испытан при пусках новой ракеты-носителя среднего класса.

Большой комплексной программой, неразрывно связанной с разработкой «Энергии», стало создание орбитального космического корабля «Буран».

По своей конструкции и характеристикам он существенно отличается от всех ранее созданных в нашей стране космических кораблей. «Буран» — крылатый летательный

аппарат самолетной конфигурации, выполненный по схеме «бесхвостка» со свободно несущим и низкорасположенным треугольным крылом двойной стреловидности. Крыло (суммарная площадь около 250 кв. метров) позволяет новому «Бурану» планировать и совершать безмоторную посадку на аэродромную полосу после возвращения его из космоса. Проще говоря, «Буран» приземляется не как самолет, а как планер. Его посадочная скорость — около 340 км/час, как у современного истребителя, посадочная масса — 82 тонны. Построенная для «Бурана» на Байконуре посадочная полоса длиной около 5 км и шириной 80 метров имеет высокое качество покрытия. Аэродром оснащен современными радиосредствами, обеспечивающими всепогодную посадку, включая автоматическую. Кроме основного аэродрома, предполагается ввести в строй два дополнительных — на западе и востоке страны.

Одна из важных особенностей нового корабля — он может осуществлять спуск с боковым маневром, то есть с отклонением «влево-вправо» до 2000 км. Это, в частности, позволяет при нештатных ситуациях осуществить экстренный спуск и посадку на запасные аэродромы.

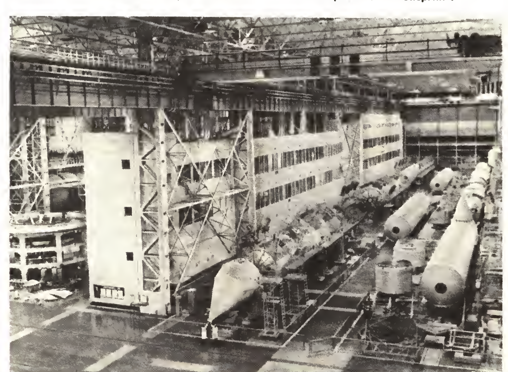
При начальной массе около 105 тонн «Буран» позволяет доставлять на орбиту 30 тонн полезного груза и возвращать с орбиты на Землю до 20 тонн. Для размещения груза на корабле предусмотрен большой грузовой отсек, его диаметр — 4,7 м, длина — 18,3 м, общий объем — около 350 кубических метров. В таком отсеке может быть размещен, например, базовый блок станции «Мир» или модуль «Квант», при этом отсек позволяет не только размещать полезные грузы и аппараты, но и обслуживать их перед выгрузкой и контролировать работу бортовых систем вплоть до момента отделения от «Бурана».

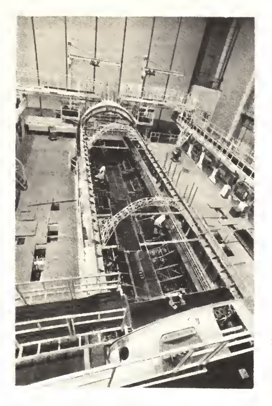
Общая длина «Бурана» — 36,4 метра, высота на стоянке — 16,5 м, диаметр фюзеляжа — 5,6 м, размах крыла — 24 метра. При планируемой численности экипажа в 2—4 человека корабль может принять на борт еще и 6 — 8 специалистов для проведения различных работ на орбите, то есть можно назвать «Буран» десятиместной машиной. Длительность полета в каждом конкретном случае определяется программой, на первом этапе эксплуатации она будет не более 7 суток, в дальнейшем достигнет 30 суток.

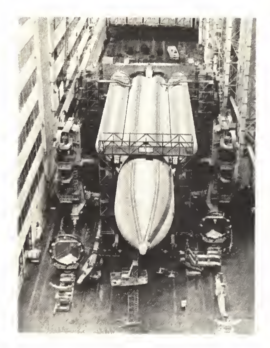
Хорошие маневренные возможности «Бурана» на орбите прежде всего обеспечиваются значительным топливным запасом (до 14 т), причем его можно увеличить, установив в грузовом отсеке дополнительные топливные баки.

Электронный мозг корабля с его заменяющими друг друга четырьмя компьютерами управляет движением «Бурана» на всех участках полета, обеспечивает навигацию и управление работой бортовых систем. Основа установки — быстродействующий вычислительный комплекс, способный быстро решать множество задач и прежде всего увязывать баллистические параметры с программой полета. Системы автоматического управления «Бурана» столь совер-

Сборка блоков «Энергии».







На сиимиах: сбориа орбитальиого иорабля «Буран» на заводе (вверху); подготовиа ракеты-носителя «Энергня» в монтажно-испытательиом иорпусе космодрома (виизу); ракета-носитель «Эиергня» с орбитальным иораблем «Бураи» на стартовом комплеисе иосмодрома Байкоиур (стр. 7).

шенины, что экипаж в будущих полетах рассматривается как звено, дублирующее автоматику.

Инерциальная снстема навнгацнн, основа которой — приборная платформа, стабилизнроваииая в простраистве с помощью гироскопов, получает исходную информацию от звездных датчиков, от различных датчнков, определяющнх положения корабля относительно Землн, а также от системы спутниковой навигации. На помощь бортовой управляющей снстеме могут привлекаться Центр управления полетом, сеть наземных измерительных пунктов, спутники-ретрансляторы «Луч», размещенные на геостационарной орбите, суда Академнн наук в разных районах Атлантнческого и Тихого океанов. На заключительном участке спуска н посадки в действне может включиться командно-диспетчерский пункт, расположенный вблизн посадочной полосы. Прн спуске в атмосфере примерио на 20 минут прекращается радносвязь корабля с Землей, так как он летит в облаке плазмы н выходит нз нее лишь на высоте 40 км и на расстояннн 400 км от посадочной полосы.

На «Буране» от теплового воздействия при спуске в атмосфере приходится защищать более тысячи квадратных метров поверхности, это почти в 100 раз больше, чем на спускаемом аппарате всем хорошо известного корабля «Союз». Если попытаться перенести на «Буран» технические решения, принятые для «Союза», то нужны будут теплозащнтные покрытия массой около 45 тони — почти половииа всей массы корабля.

Для «Бураиа» было разработаио теплозащитное покрытне двух типов в виде плиток иа осиове супертонкого чистого кварцевого волокна. Для нанболее теплонапряженных участков, таких, как кромки крыла, носовой кок, передняя кромка киля, используются теплозащитные матерналы на основе графита. Прн отработке теплозащитного покрытия проnзводились запуски на суборбитальную траекторию специальной модели корабля.

Важнейшей проблемой стала разработка технологии нанесения покрытий, строго сохраняющей аэродинамические формы корабля. Достаточно сказать, что на его поверхности находится около 38 000 плиток, нзготовленных на станках по специально разработанным программам с учетом конкретного места каждой плитки на корпусе. Прн установке плиток строго выдерживались зазоры, а выступы не должны были превышать долей миллиметра. Общая масса теплозащнты «Бураиа» сейчас составляет около 9 тонн. Прочность покрытий сохраияется и после многократного прохождення корабля через плотиые слои атмосферы.

В объединенной двигательной установке «Бурана» блок из двух двигателей орбитальиого маневрирования (в хвостовом отсеке), а также носовой н два заднnх блока двнгателей управления — всего 38 двигателей. Все двигатели из единых баков получают компоненты топлива — жидкий кисло-

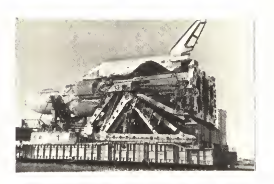
род и углеводородное горючее. С помощью двигателей «Бурана» выполняются такие основные операции: стабилизация связки «Энергия» — «Буран» перед их разделением; отделение и увод «Бурана»; довыведение его на начальную орбиту; формирование рабочей орбиты; ее коррекция; межорбитальные переходы; ориентация и стабилизация; сближение и стыковка с другими космическими аппаратами; торможение и спуск с орбиты; управление положением корабля относительно центра масс в орбитальном полете и при спуске в атмосфере.

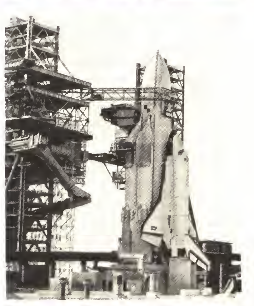
Рассказывая о «Буране», нужно вспомнить ряд других его важнейших систем. Это бортовой радиотехнический комплекс (связь, телевидение, телеметрия, радиоконтроль орбиты, передача научной информации); система бортовых измерений, система пожаровзрывопредупреждения, комплекс обслуживания полезного груза, система терморегулирования, система электроснабжения, система обеспечения жизнедеятельности и другие — всего более 50 различных систем. Все операции по управлению ими ведутся в автоматическом режиме.

В течение всего периода создания системы «Энергия» — «Буран» велись также разработки для них наземных сооружений, уникальных по своим масштабам, оснащению и возможностям. Достаточно сказать, что высокая степень автоматизации стартового комплекса позволила учесть возможность более 500 нештатных ситуаций, и надежный выход из них заранее заложен в программы управляющих ЭВМ.

Учитывая, что компоненты топлива охлаждены до температуры минус 186 градусов Цельсия (кислород) и минус 255 градусов (водород) и сильно испаряются, необходимо было обеспечить хранение и подачу их на пусковое устройство и на борт ракеты-носителя с минимальными потерями. Для хранения компонентов топлива стартовый комплекс включает специальные криогенные емкости — шаровые сегменты. Группы таких емкостей (по видам компонентов) установлены на Земле и соединены с пусковой установкой трубопроводами, которые покрыты экранно-вакуумной теплоизоляцией. С целью повышения безопасности, хранилища кислорода и водорода располагаются на значительном расстоянии от пускового устройства.

Для обслуживания комплекса «Энергия» — «Буран» на пусковом устройстве есть передвижная башня, она «накатывается» на ракету-носитель, а с ее площадок открывается доступ практически к любому узлу ракеты и корабля. Перед началом процесса заправки башню отводят на безопасное расстояние. Пусковое устройство, на котором стоит ракета, представляет собой железобетонную конструкцию, под которой находится заглубленный лоток для отвода газа после включения двигательных установок. О грандиозности стартового комплекса говорят, например, такие цифры: глубина лотка — 23 м, высота молниеотводов — 175 м. Для отработки в наземных





«Буран», завершив свой орбитальный полет, приземлился на взлетно-посадочной полосе космодрома Байконур.

условиях блоков первой, второй ступеней и всего «пакета» в целом был спроектирован и введен в строй большой универсальный комплекс стенд-старт с лотком, углубленным уже на 40 метров. Он насыщен большим количеством специальных технических и технологических систем и также может использоваться как стартовый комплекс.

Подготовка к старту ракеты и корабля на космодроме проводится раздельно, каждое изделие на своем техническом комплексе, в своем монтажно-испытательном корпусе, и параллельно с подготовкой «Энергии» идет подготовка «Бурана». После завершения сборки и комплексных испытаний ракеты и корабля они транспортируются на специальных стыковочных тележках к месту окончательной сборки «пакета» в монтажно-заправочном корпусе. Специальный агрегат-установщик транспортирует «пакет» на стартовый комплекс, переводит его в вертикальное положение.

Процесс заправки «Энергии» имеет ряд особенностей, связанных с использованием кислорода и водорода при криогенных температурах. Все начинается с активной вентиляции отсеков ракеты и топливных баков, затем постепенно в баки закачивается газообразный азот, потом их заполняют газообразным кислородом и водородом и, наконец, переохлажденными жидкими компонентами. Заправка ведется с использованием уникальных криогенных насосов и систем, в которых задействовано около 4000 исполнительных органов. Все баки «Энергии» и «Бурана» заправляются одновременно.

При старте сначала запускаются двигатели второй ступени «Энергии», затем первой. В случае отказа любого из двигателей какой-либо ступени происходит автоматическое выключение всех двигательных установок обеих ступеней.

В полете после окончания работы двигателей установки первой ступени происходит попарное отделение ее боковых ракетных блоков, через некоторое время они разделяются, стабилизируются и осуществляют управляемый спуск в атмосфере с приземлением в определенных районах. Блоки могут быть оснащены специальной парашютно-реактивной системой спасения и после диагностики и подготовки использоваться повторно.

Вторая ступень «Энергии» продолжает полет и, достигнув заданной скорости, выводит корабль в расчетную точку так называемой промежуточной орбиты (суборбиты). На все это «Энергия» с момента старта затрачивает 8 минут.

Особенность баллистической схемы полета состоит в том, что РН «Энергия» лишь создает условия для выхода «Бурана» на орбиту, а сама, продолжая уже пассивный полет по суборбите, приводняется в определенном районе Тихого океана. Участок полета ракеты и корабля во время их разделения оказывается наиболее напряженным по действующим на них нагрузкам — аэродинамическим, тепловым, акустическим, динамическим. Орбитальный корабль, как бы выполняя роль третьей ступени ракеты, включает на суборбите маршевый двигатель, сначала поднимается на промежуточную орбиту высотой до 250 км, а затем через половину витка полета по этой орбите вторым включением двигателя выходит на круговую опорную орбиту высотой 250 км и наклонением 51,6°.

Спуск «Бурана» в атмосфере происходит таким образом, чтобы постепенно рассеять весь запас энергии корабля и одновременно получить требуемые для посадки исходные условия — высоту полета, скорость, угол наклона траектории, удаление от аэродрома. Основное аэродинамическое торможение корабля происходит на высоте от 100 км до 20 км, а предпосадочное маневрирование на высоте от 30 км до 4 км.

Важное преимущество принятой для «Энергии» схемы выведения состоит в том, что она, во-первых, позволяет произвести увод потерпевшей аварию ракеты от уникальных сооружений наземного комплекса и обеспечить безопасность населенных пунктов и промышленных объектов по трассе выведения. Во-вторых, при нештатной ситуации на активном участке есть возможность либо осуществить маневр возврата корабля и его посадку на полосу, либо выведение корабля на низкую «одновитковую» траекторию полета по орбите спутника с последующей посадкой на один из аэродромов.

«Энергия» — универсальная система, она

может выводить на разные околоземные орбиты самые различные аппараты, а также запускать межпланетные и лунные корабли. В этом отношении у «Энергии» нет аналогов в мировой практике, и ее сравнение с известной американской снстемой «Спейс шаттл» правомерно только для случая выведения орбнтального корабля «Буран». Вот некоторые сравнительные характеристикн обеих снстем — для каждой характеристики вначале приводятся данные системы «Энергия» — «Буран», а затем в скобках данные снстемы «Спейс шаттл»:

Масса полезного груза, выводимого на опорную орбиту высотой 200 км — 30 т при иаклоненин орбнты 50,7° (29,5 при наклоненин орбиты 28°).

Масса полезиого груза, возвращаемого с орбиты на Землю,— 15—20 т (14,5 т).

Стартовая масса — около 2400 т (2040 т).

Масса орбитального корабля с максимальным полезным грузом — 105 т (114,2 т).

Количество члеиов зкипажа — 2—10 человек (3—10 человек).

Длительность функционнрования космического корабля на орбите — 7—30 суток (7—30 суток).

Количество двигателей первой ступени — 4 кислородно-керосиновых ЖРД (2 твердотопливных).

Количество двигателей второй ступени — 4 кислородно-водородных ЖРД (3 кислородно-водородных ЖРД).

Дальность бокового маневра корабля при сходе на Землю — до 2000 км (до 2040 км).

Кратность применения корабля — 100 раз (100 раз).

Схема спасения блоков первой ступенн — посадка на сушу (посадка на воду).

Схема сборки и транспортировки к пусковой установке — горизонтальная (вертнкальная).

Несмотря на видимую близость многих основных характеристик, перед иами две заметно различающнеся космические снстемы. Это и поиятно: «Энергия» появилась на иесколько лет позже амернканской снстемы, а техннка, как известно, не стоит на месте. Не менее важно, видимо, н то, что создатели этих двух космических комплексов выбирали разные, а иногда принципиально разные технические концепции, опирались на различную производственную базу, нередко ставили перед собой разные конкретные задачи. Если говорнть о существенных общих различиях, то главное, видимо, все та же универсальность «Энергии» — в отличие от «Спейс шаттла» зто именно ракета-носитель, а не снабженный ускорителямн орбитальный самолет. С этим связано много различий в частностях. В американском комплексе, например, единая снстема управления, в нашем две независимые — снстемы управления ракетой и кораблем. Кислородио-водородные двигатели «Энергин» установлены на ракетном блоке, у «Спейс шаттла» они на самом корабле. Кстатн, «Энергия» в нештатной ситуации может продолжать полет даже с одним неработающим двнгателем первой или второй ступенн, в то время как твердотопливные двнгатели первой ступенн «Спейс шаттла» такую возможность исключают.

Не нужно, видимо, пояснять, что осуществленне проекта «Эиергия» — «Буран» стоило больших средств. Однако, учитывая затраты, нужно учесть н то, что даст нам новый комплекс, причем учесть ие только основные, прямые эффекты, но и косвенные. Последние, кстатн, могут быть очень значительными, если новые разработкн, появившиеся в ракетно-космической и авиационной технике, будут оперативно передаваться в другие отрасли народного хозяйства, прежде всего машиностроению. Тем более что эти разработкн имеют корни в многочнсленных НИИ и КБ, которые работают как на космос, так н на другие отрасли.

Только прнближенный подсчет показывает, что новые разработкн исчисляются сотнями, а нанболее крупные из ннх составляют не меиее 400—600. Напрнмер, уже сегодня около 50 новых матерналов, появившихся в авнационио-космической нндустрин, становятся фундаментом прогрессивных разработок практическн во всех машиностроительиых отраслях.

Ну, и, конечно, нельзя забывать про стимулирующее воздействие передовой ракетно-космической техники на прогресс ключевых отраслей индустрии.

Непосредственное использование новой космической транспортной системы даст возможность уже в ближайшем будущем особо активно развивать областн освоения космоса, от которых можно ждать высокой зкономической отдачи. Страна получит беспрецедеитные возможиости решения народнохозяйственных задач, в частности, требующих транспортного моста «Земля — космос — Земля». Значительно более реалистичными станут изобилие междугородных каналов связи и прямое телевизионное вещание с помощью тяжелых спутников на геостационарной орбите.

Появится возможность всерьез говорнть об зкспедициях человека на Марс, хотя, по оценкам специалистов, это будет чрезвычайно дорогое мероприятие, н вряд ли оно окажется под силу какой-либо одной стране. Более близки к осуществлению исследования Марса автоматическими беспилотными аппаратами, в частностн, доставка к Земле марсианского грунта.

«Энергия» — одиа нз основных базовых снстем как в части наращивания грузоподъемности средств выведения, так и в плане поэтапного решения проблемы многоразового использования ряда составиых частей космического комплекса. В свете этого будет отрабатываться парашютно-реактивная схема спасения блоков первой ступенн, а затем, вндимо, н второй ступени. Ну, а более отдаленные проблемы относятся к выработке направлений создания на базе «Энергин» уннфнцированных модулей н блоков перспективных ракет-носителей сверхтяжелого класса.

Прием стахановцев в Кремле. В президиуме А. И. Микоян, М. И. Калинин, Л. М. Каганович. На трибуне — «Пламенный Серго». 1935 г.

НАУКА И ЖИЗНЬ

АРХИВ

Материалы предоставлены Центральным государственным архивом кинофотодокументов СССР.

Учатся будущие работницы меланжевого комбината. Иваново-Вознесенск. 1930 г.

Предсовнаркома А. И. Рыков выступает на заводе АМО (ныне — Московский автомобильный завод им. И. А. Лихачева).

Строительство двухъярусного метромоста через Москва-реку. 1958 г. Мост этот быстро строился, а потом долго-долго ремонтировался.

Беженцы из голодающих губерний. 1928 г.

1930-е годы. Сталин — еще не генералиссимус, Берия — еще не маршал, а Светлана — еще не Аллилуева.

ЛЕНИН ПРОТИВ

В условиях гласности неизмеримо возрос общественный интерес к самым острым вопросам нашей истории. Все меньше становится тем, запретных для обсуждения. Одно из подтверждений—письма читателей, в которых они спрашивают: был ли культ личности В. И. Ленина? Появился также ряд публикаций, в которых в завуалированной форме проводится мысль о том, что эмбрионы режима личной власти и культа личности, эти антиподы демократии, бурно развившиеся в период сталинизма, можно было наблюдать уже при жизни Владимира Ильича. Ведь именно тогда в нашем политическом лексиконе появилось слово «вождь».

Доктор исторических наук Е. ВИТТЕНБЕРГ.

Прежде всего хотелось бы предостеречь от упрощенного толкования понятий «культ личности» и «режим личной власти» и их отождествления. Если культ личности — это прежде всего феномен общественного сознания, то режим личной власти — это атрибут политической системы, обязательно предполагающей присутствие реального носителя — диктатора. Культ личности и режим личной власти могут как совпадать, так и существовать один без другого.

Можно с уверенностью сказать, в те годы, когда у государственного кормила стоял В. И. Ленин, не было режима личной власти. Ему были чужды любые устремления к единовластию. В правительстве в полной мере осуществлялись принципы коллективного руководства. Любой вопрос подвергался тщательному обсуждению, разгорались горячие споры, критиковались позиции и предложения любого, в том числе и Ленина. Одним словом, в руководстве партией и страной можно было наблюдать, как сегодня принято говорить, плюрализм мнений. Соответственно и при голосовании одни были «за», другие — «против». И несмотря на огромный авторитет Ленина, его точка зрения нередко оспаривалась, а в ряде случаев, как, скажем, в начале обсуждения условий Брестского мира, ленинские предложения были отвергнуты большинством ЦК.

Так что мысль о ленинском единовластии могла возникнуть лишь в болезненном воображении. Именно таким образом В. И. Ленин расценил письмо А. А. Иоффе, в котором тот пытался отождествить Владимира Ильича с ЦК. «Вы ошибаетесь, повторяя неоднократно, что «Цека — это я»,— отвечал Ленин.— Это можно писать только в состоянии большого раздражения и переутомления».

Сложнее дело обстояло с культом личности Ленина. Необходимо прежде всего подчеркнуть, что Владимир Ильич пользовался огромной любовью и популярностью, и надо признать, что определенное стремление возвеличить Ленина, наделить его какими-либо сверхъестественными качествами наблюдалось уже при его жизни. Это проявлялось прежде всего в народных массах, которые с полным основанием связывали победу Октябрьской революции, отстаивание ее завоеваний в годы гражданской войны, а также первые успехи социалистического строительства с именем Ленина.

Этим «грешили» и средства массовой информации, которые печатали многочисленные материалы, посвященные Ленину, обращения к нему, приветствия и т. д. В них любовь народа иногда принимала формы, близкие к обожествлению его образа. В определенной степени стремление возвеличить Ленина наблюдалось и в рядах руководства партии и государства.

Разумеется, все эти факты не укрылись от внимания Ленина. Будучи человеком высочайшей культуры, Владимир Ильич категорически протестовал против любых попыток создать его культ и постоянно боролся с такого рода попытками. Так, в сентябре 1918 г. в беседе с руководящими работниками он говорил: «С большим неудовольствием я замечаю, что мою личность начинают возвеличивать. Это досадно и вредно.

КУЛЬТА ЛЕНИНА

Все мы знаем, что не в личности дело. Мне самому было бы неудобно воспретить такого рода явления... Но вам следует наложить тормоз на всю эту историю».

А вот что вспоминает В. Д. Бонч-Бруевич: «Это что такое? Как же Вы могли допустить? Смотрите,— возмущался Ленин,— что пишут в газетах?.. Читать стыдно. Пишут обо мне, что я такой, сякой, преувеличивают, называют меня гением, каким-то особенным человеком, а вот здесь какая-то мистика... Коллективно хотят, требуют, желают, чтобы я был здоров... Так, чего доброго, пожалуй, доберутся до молебнов за мое здоровье... Ведь это ужасно! Откуда это? Всю жизнь мы идейно боролись против возвеличивания личности отдельного человека, давно порешили с вопросом героев, а тут вдруг опять возвеличиваете личности! Это никуда не годится! Я такой же, как и все...»

Стремление возвеличить В. И. Ленина особенно проявилось в связи с его пятидесятилетием. В свое время работая над Биохроникой В. И. Ленина, я специально занимался изучением этого вопроса. И надо сказать, что факты свидетельствуют: и в этом случае Владимир Ильич оставался верен себе и категорически выступал против попыток возвеличить его личность. Вот как об этом повествует беспристрастная Биохроника.

«После того, как была исчерпана повестка дня IX съезда ВКП(б), делегаты съезда предлагают организовать чествование Ленина в связи с приближающимся его пятидесятилетием; выступавшему по этому вопросу Е. А. Преображенскому Ленин подает реплику: «Лучше споем «Интернационал». «Ленин категорически возражает против празднования его юбилея: во время выступления делегатов с приветственными речами пишет в президиум две записки с требованием прекратить хвалебные речи в его адрес... После выступления двух ораторов Ленин покидает зал и уходит в свой рабочий кабинет, откуда настойчиво просит президиум побыстрее закончить речи; звонит по телефону председательствующему Г. И. Петровскому, решительно настаивает на прекращении «хвалебного словесного потока»...

Многих интересует вопрос, предвидел ли Ленин, хоть в какой-то мере, возможность возникновения в нашей стране культа личности и режима личной власти? К концу своей жизни он отчетливо осознал смертельную опасность для всего дела социализма сосредоточения в одних руках, руках Сталина, «необъятной власти». И не случайно требовал смещения его с поста генерального секретаря. Более того, Ленин попытался предотвратить сползание страны к авторитарной форме правления. Так, он предложил увеличить численность ЦК до 50 или даже 100 человек (то есть увеличить его в 2—4 раза!) за счет передовых рабочих, твердо стоящих на классовых позициях и способных оказать противодействие вождистским устремлениям тех или иных лидеров. Одновременно в своих последних работах Ленин уделил особое внимание вопросам улучшения работы контрольных органов в партии и государстве, рассматривая их деятельность как важный заслон, призванный воспрепятствовать попыткам вождей выйти из-под контроля.

Рассуждая по поводу того, кто бы из соратников мог стать его преемником, и характеризуя слабые и сильные стороны каждого из них, Ленин отметил в качестве недостатка у Сталина, Троцкого и Пятакова «увлечение администраторством». Однако, к сожалению, Владимир Ильич не успел разработать систему юридических и уставных гарантий против культа личности и режима личной власти, то есть, говоря словами К. Маркса, не были приняты законы, которые «должны служить гарантиями против личностей». Кстати, основоположники научного социализма предупреждали: при всяком государственном управлении сохраняется «опасность правительственной узурпации классового господства».

Ленин понимал, что в нашей стране существуют объективные предпосылки для авторитарных извращений социалистической демократии. Это и незавершенность «обобществления на деле», когда трудящиеся еще не стали подлинными сохозяевами средств производства; это и ослабление рабочего класса и его партии в ходе гражданской войны; это и социальный состав населения, большинство которого составляли патриархальные и мелкобуржуазные слои, готовые стать социальной опорой авторитарной власти. И, конечно, это культурная отсталость и дефекты общественного сознания — веками насаждавшийся культ неограниченной монаршей власти, традиции преклонения перед ней.

Однако, считая вопрос о несовместимости культа личности с социалистической демократией теоретически решенным и, более того, относящимся к аксиоматическим, Ленин мало занимался исследованием этой

проблемы. Указанный факт, как нам представляется, свидетельствует, что Владимир Ильич рассматривал авторитаризм в условиях строительства социализма как явление аномальное, способное возникнуть лишь при крайне неблагоприятном стечении обстоятельств.

После смерти Ленина ситуация постепенно стала меняться. Если в двадцатые годы происходило творческое изучение ленинского теоретического наследия и прежде всего его концепции социализма, осуществлялись попытки развить отдельные его взгляды, в частности положения о нэпе, то в тридцатые годы происходит канонизация взглядов Ленина в их упрощенной и искаженной сталинской трактовке. В результате шаг за шагом идеи Ильича были постепенно превращены в ряд аксиоматических догм, в набор цитат, право на интерпретацию которых было присвоено одним лицом — Сталиным.

Сталин попытался создать атрибуты культа В. И. Ленина не только в теории. Десятки тысяч памятников и бюстов Ленина, порой лишенных не только высокого художественного начала, достойного Владимира Ильича, но даже элементарного вкуса, были установлены на площадях и улицах наших городов и сел, в актовых залах заводов и институтов, в кабинетах руководителей различных уровней. Эта аллилуйщина сохранилась и до наших дней. Вот, например, отнюдь не уникальное название: станция «Ленинский проспект» Ленинградского ордена Ленина метрополитена имени В. И. Ленина.

В траурные дни 1924 г. Н. К. Крупская произнесла следующие слова: «Большая у меня просьба к вам: не давайте своей печали по Ильичу уходить во внешнее почитание к его личности. Не устраивайте ему памятников, дворцов его имени, пышных торжеств в его память и т. д.— всему этому он придавал при жизни так мало значения, так тяготился всем этим. Помните, как много еще нищеты, неустройства в нашей стране. Хотите почтить имя Владимира Ильича — устраивайте ясли, детские сады, дома, школы, библиотеки, амбулатории, больницы, дома для инвалидов и т. д., а самое главное — давайте во всем проводить в жизнь его заветы». Слова эти широко известны. Помним их, верим им, а как поступаем, что делаем?

В связи с этим возникает законный вопрос: почему Сталин, стремившийся сам к неограниченной власти, возвеличивал Ленина? Видимо, сталинская логика в упрощенном виде была следующей: открытая кампания собственного возвеличивания и попытки явной узурпации власти могут вызвать недовольство и сопротивление в партии и народе. В этих условиях разумней возвеличивать великого Ленина, ибо тем самым возвеличиваешь и себя, единственно верного ученика Ленина и продолжателя его дела.

В условиях перестройки сделаны серьезные шаги по очищению ленинского идейного наследия и прежде всего его концепции социализма от наслоений сталинизма. Важно подчеркнуть, что партия призывает не к механическому возврату к ленинским идеям, а к их развитию в соответствии с современными общественными потребностями. Наше общество начало осуществление невыполненных ранее ленинских заветов, его идей о социалистической демократии, о кооперации и т. д.

Позитивные процессы активизировались и в сфере искусства. Документальная киноэпопея «Страницы жизни», произведения М. Шатрова способствуют освобождению образа В. И. Ленина от элементов слащавости, помпезности, непогрешимости и т. д., то есть приближают его к людям, служению которым Владимир Ильич посвятил свою жизнь.

В заключение коснусь вопроса, который волнует многих: существуют ли сейчас надежные гарантии против авторитаризма? Думается, стопроцентных гарантий пока еще нет. Их нет хотя бы потому, что, как это ни парадоксально, среди нашего народа, казалось бы, безмерно натерпевшегося от сталинизма, все еще довольно сильны рецидивы культовой психологии. И не случайно М. С. Горбачев отмечал, что даже сейчас исподволь кое у кого проявляется ностальгия по «старому доброму времени», слышатся разговоры, что стране нужна «твердая рука». А раз существует подобного рода явление, то и по сей день есть опасность, что определенные силы, спекулируя на трудностях и ошибках перестройки, могут попытаться загнать нас вновь под власть «твердой руки». И недооценивать эту опасность было бы политической близорукостью.

Первостепенное значение в этом плане имеют усилия партии, целью которых является развитие социалистического народовластия, пробуждение социально-политической активности масс и их вовлечение в демократические процессы, а, как известно, демократия существенно сужает сферу влияния в обществе политического бескультурья, апатии, конформизма, являющихся благоприятной почвой для произрастания режима личной власти.

В условиях перестройки неизмеримо возрос объем информации о деятельности высших эшелонов власти, однако до «полной гласности», открытости, политики, о которой говорил Ленин, пока еще далеко, что безусловно затрудняет контроль масс за деятельностью руководителей. Много сделано и в плане осуществления ленинской идеи критики руководства, поднялся ее потолок, сузились зоны вне критики. С трибуны XIX Всесоюзной партийной конференции уже звучала критика в адрес некоторых членов Политбюро, несущих ответственность за предкризисную ситуацию.

Одним словом, сегодня перестройка наносит мощные удары по пьедесталу вождизма. И он уже дал трещину. Но и только, а его нужно разбить вдребезги. Иначе вдруг кому-то захочется занять освободившееся место.

НОВЫЕ КНИГИ

К СТОЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

Н. И. БУХАРИНА.

Вухарин Н. И. **Избранные произведения.** Редакциоиивя коллегия: Г. Л. Смириов, В. В. Журавлев, Л. Ф. Морозов, В. П. Наумов. М. Политиздат, 1988. 499 с. 200 000 экз. 2 р. 80 к.

Из обширного литературного наследия Н. И. Бухариив в издание вошли 16 его работ за 1919—1929 годы, дающих, отмечется в предисловии, «представление об их вvторе квк теоретике, партийном трибуне, талаитливом полемисте и журивлисте».

Среди философских работ в сборнике предствалены: «Теория пролетарской диктатуры», «К постановке проблем теории исторического материализмв», «Ленин квк марксист».

Пропаганде ленинского кооперативиого плана и новой экономической политике посвящены рвботы: «О новой экономической политике и наших задачах», «Путь к социализму и рвбоче - крестьянский союз», «О характере нашей революции и возможности победоносного социалистического строительства в СССР», «Заметки экономиста».

Острая политическая борьба на начальном этапе строительства социализма в нашей стране отражена в трудах: «Новое откровение о советской экономике или как можно погубить рабоче - крестьянский блок. К вопросу об экономическом обосновании троцкизма», «Партия и оппозиция ив пороге XV партсъездв».

Большой интерес представляют включенные в книгу доклады «Ленинизм и проблема культурной революции», «Политическое завещание Ленина» и статья «Прогрвммв Октября».

●

Горелов И. Е. **Николай Бухарин.** М. Московский рабочий, 1988. 284 с. 50 000 экз. 75 к. Серия «История Москвы: портреты и судьбы».

В первом разделе книги, названном «...законно считается любимцем всей партии...», раскрываются основные вехи жизненного пути революционера, марксиста-экономиста, выдающегося публициста — годы учебы, вступление в большевистское подполье Москвы, годы эмиграции, возвращение в революционную Россию, трагический финал по сфабрикованному процессу так называемого «правотроцкистского блока».

Давая краткий анализ исторических, философских и экономических работ Н. И. Бухарина, автор подчеркивает, что его идеи нужны в сегодняшнем процессе обновления и дальнейшего развития социализма.

Второй раздел книги — «Из публицистического наследия Н. И. Бухарина» — воспроизводит тексты ряда наиболее известных его работ. Большинство их повторяет содержание сборника, выпущенного Политиздатом, но две статьи следует отметить особо — «Еще раз о тов. Ленине» и «Чего хотят большевики?»,— ибо они впервые были опубликованы в газете «Социал-демократ» в 1917 году.

●

Бухарин Н. И. **Избранные труды: История и организация науки и техники.** Под общей редакцией академика Е. П. Велихова. Составители: А. И. Мелуа, В. М. Орел, Г. И. Смагина. Л. Наука, 1988. 504 с. 50000 экз. 4 р.

Издание подготовлено Ленинградским отделом Института истории естествознания и техники АН СССР. В сборнике печатаются произведения Н. И. Бухарина, которые показывают многогранность его творческой деятельности, широту научных интересов, высокую образованность и культуру.

В первый раздел включены доклады на общих собраниях и торжественных заседаниях Академии наук СССР — «Борьба двух миров и задачи науки», «Учение Маркса и его историческое значение», «Гейне и коммунизм», «Гете и его историческое значение». В этот же раздел включен и доклад Н. И. Бухарина на Первом Всесоюзном съезде советских писателей «О поэзии, поэтике и задачах поэтического творчества в СССР».

Во втором разделе собраны статьи и выступления о роли науки в обществе, истории и организации науки и техники в период социалистической реконструкции в СССР, причем главное внимание уделено таким важным вопросам, как планирование научно - исследовательских работ, производственная и техническая пропаганда, научно - техническое обслуживание промышленности. Здесь же помещены две рецензии на вышедшие в начале 30-х годов в Германии книги: О. Шпенглер «Человек и техника» и «Научно-исследовательские институты. Их история, организация и цели», а также предисловие к первой части планировавшегося многотомника «История техники».

Особо следует отметить впервые публикуемые документы об избрании Н. И. Бухарина действительным членом Академии наук СССР.

В книге помещены статьи: Д. Марецкого «Н. И. Бухарин» из первого издания Большой Советской Энциклопедии, а также статьи А. В. Кольцова «Научно-организационная деятельность академика Н. И. Бухарина в Академии наук СССР», М. Г. Ярошевского «Академик Н. И. Бухарин — исследователь науки».

●

Коэн С. **Н. И. Бухарин. Политическая биография. 1888—1938.** М. Прогресс, 1989. 576 с. 150000 экз. 4 р.

Перевод монографии американского историка, впервые опубликованной в Нью-Йорке в 1979 году.

Книга написана на основе изучения советских и зарубежных источников, прессы 20—30-х годов, работ самого Н. И. Бухарина. Автор дает обстоятельный анализ его творческих и политических взглядов, показывает, как в течение двух десятилетий Бухарин играл видную роль в истории Советской страны и международного коммунистического движения.

Извлечения из книги были опубликованы в журнале (см. «Наука и жизнь» № 10, 1988).

О СПИТАКСКОМ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИИ 7 ДЕКАБРЯ 1988 ГОДА

Редакция обратилась к руководителю лаборатории сильных землетрясений Института физики Земли имени О. Ю. Шмидта АН СССР профессору Н. В. Шебалину с просьбой прокомментировать сейсмологические особенности Спитакского землетрясения. Ответы на вопросы редакции ученый собрал в несколько небольших разделов, дав каждому короткий подзаголовок. Николай Виссарионович Шебалин сразу же после землетрясения принял участие в сейсмических работах (инструментальные наблюдения повторных толчков, анализ данных, оценка сейсмической обстановки в очаге, составление модели очага и др.) непосредственно в Спитаке и прилегающих районах, и публикуемый материал, естественно, содержит не только оценки ученого, но и впечатления очевидца.

Доктор физико-математических наук Н. ШЕБАЛИН, заведующий лабораторией сильных землетрясений Института физики Земли АН СССР.

Прежде чем отвечать на вопросы редакции, хочу подчеркнуть, что о Спитакском землетрясении трудно говорить беспристрастно. Эта катастрофа потрясла не только всю толщу земной коры, но и всю толщу нашего общества. Рухнуло все, что прогнило: неоправданно оптимистическая схема сейсмического районирования Армении и намеренно удешевленные конструкции многоэтажных зданий, зарегулированная система гражданской обороны и беспомощная система местной администрации. И сколько бы ни митинговали люди, никуда не деться от факта, что десятки тысяч армян убиты теми, кто спроектировал неустойчивые здания, кто украл цемент и тем самым сделал бетон рассыпчатой трухой, теми, кто не заварил должным образом арматурные стыки, из-за чего железобетонные панели из опор превратились в надгробия. Свой крест, свою вину будем нести и мы, члены редакционной коллегии Карты сейсмического районирования СССР (ОСР-78), допустившие то, что на Кавказе были приняты заниженные оценки сейсмической опасности.

Сейчас приходит время трезво и жестко оценить наши активы, наши ресурсы, наши реальные возможности борьбы со стихией землетрясений. Отвечая на вопросы, поставленные передо мной редакцией журнала, я излагаю свою пристрастную позицию в этом сложном деле.

1. **Характеристика землетрясения 7 декабря.** По основным параметрам очага — это обычное крупное тектоническое земле-

Последствия землетрясения в селе Алавар под Кироваканом.

◀

трясение. В год на Земле происходит около десятка таких событий. Весьма велика его магнитуда — интенсивность очага по шкале Рихтера; эту величину, характеризующую именно очаг землетрясения, не следует смешивать с интенсивностью проявления землетрясения на поверхности Земли — «балльностью»; у любого землетрясения магнитуда одна, как бы и где бы ее ни измерять; балльность землетрясения максимальна в эпицентре и спадает до граничных двух баллов (граница ощутимости) к периферии зоны землетрясения. Так вот, магнитуда Спитакского землетрясения M=7,0. Балльность в эпицентре — 10 баллов по международной шкале Медведева — Шпонхойера — Карника MSK —64. Глубина гипоцентра — примерно 10—20 километров. Время возникновения — 7 часов 41 минута по Гринвичу (10 часов 41 минута московского и 11 часов 41 минута местного времени). Десятибалльная зона землетрясения имеет вытянутую форму и размеры примерно 16×6 километров. Овальная 9-балльная изосейста (граница девятибалльной зоны) охватывает район размером 40×21 километр. Начиная с 7 баллов, изосейсты имеют округлую форму. Землетрясение 7 декабря ощущалось на северо-западе вплоть до Сухуми, на востоке — почти до Баку.

Спитакское землетрясение имеет и свои индивидуальные черты. Его очаг — мультиплетный, иными словами, процесс высвобождения энергии был многоактным, подвижка в очаге происходила не сразу, а с остановками, причем в каждой последующей фазе вспарывался новый участок глубинного разлома в земной коре. Сейчас (эти строки пишутся в начале января) мы знаем четыре основные фазы процесса в очаге, из них три произошли с интервалом 5—15 секунд, а четвертая — спустя 4 минуты 20 секунд после начала процесса. Магнитуды и размеры поверхностного разрыва для каждой из этих фаз мы еще не оценили с достаточной надежностью. Грубая их схема изображена на рисунке на стр. 19. Скорее всего после детального изучения она сильно изменится.

Видимо, уже в начальной фазе процесса разрыв в очаге вышел на земную поверхность и вспорол ее на протяжении 12 километров, образовав ступень с наибольшей высотой около метра и несколько меньшим сдвигом. Образовавшаяся сейсмодислокация обнаружена и описана многими исследователями — Б. Борисовым и Е. Рогожиным, А. Карахаияном, Р. Затикяном, про-

Что произошло?

Спасатель из Висбадена (ФРГ) Альбрехт Сайдел (справа) пытается прослушать шумы под развалинами Спитака.

Ленинакан. Американские спасатели.

Руины, оставшиеся от старинной церкви в Ленинакане.

На помощь пришли солдаты.

фессором О. Филиппом (Франция). Направление разрыва хорошо совпадает с осью высшей изосейсты, положением эпицентров повторных толчков (по совместным данным советско-французско-американской группы исследования эпицентров), а также с так называемым «механизмом очага» — его определяют по направлениям смещения почвы в момент вступления первой волны на записях многих сейсмических станций мира.

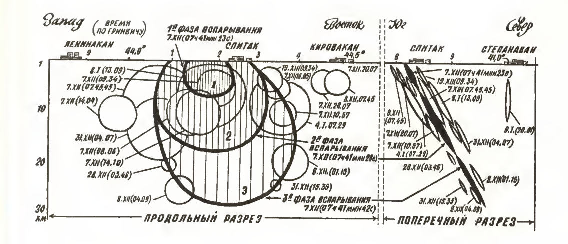
Вторая, особо печальная особенность землетрясения состоит в том, что по числу жертв и убытков оно превысило среднемировые пределы для магнитуды такого уровня (оценка автора). Это связано как с природными причинами, в первую очередь с близостью очага к поверхности Земли, так и с чрезвычайно низким качеством строительства в пораженной зоне (и, увы, не только в ней), о чем мы еще должны будем серьезно подумать.

2. **Возможность возникновения повторного землетрясения такой же или близкой силы.** Мультиплетный (грубо говоря, многоактный) характер очага говорит о том, что вероятность повторения землетрясения вполне реальна, хоть и очень невелика. Если второй толчок произойдет, это случится скорее всего в конце января — марте 1989 года, но он не исключен и в более позднее время. В течение всей зимы и весны нынешнего года с гораздо большей определенностью следует ожидать возникновения сильных локализованных повторных толчков, особенно опасных на краях очаговой зоны. Их магнитуда может достигать 5,5—6,0, интенсивность в эпицентре — 8 баллов.

3. **Предвестники землетрясения.** С достоверностью известно, что с лета 1988 года на записях сейсмической станции «Степанаван» отмечались слабые предварительные толчки, но, к сожалению, у нас нет способа понять, является ли серия слабых толчков событием, предваряющим сильное землетрясение, или же это самостоятельное явление. К числу непроверенных фактов относятся отмеченное потепление воды в источниках вблизи будущего эпицентра и ранняя пожухлость травы в этих местах. Возможно, в специальной и популярной литературе будут ретроспективно упомянуты и другие явления. Вероятность возникновения в близком будущем сильных землетрясений в Закавказье обсуждалась в ряде научных публикаций, однако официальный конкретный прогноз на эту зону не выдавался. Любые газетные сообщения о якобы сделанных заранее прогнозах являются вымыслом или бездумным повторением вымысла. Известный по слухам прогноз А. Несменович из Киева на деле прогнозом не является: она предсказала на 1988 год 33 опасных периода продолжительностью 7 дней каждый, без указания места.

4. **Перспектива краткосрочных сейсмических прогнозов в СССР.** Никаких перспектив таких прогнозов в настоящее время нет.

5. **Почему была ошибочна карта сейсмического районирования.** Действовавшая до последнего времени в Армянской ССР и действующая пока на остальной территории СССР карта сейсмического районирования ОСР-78 была для территории Армении ошибочной. Причины тут такие: во-первых, составители карты рассматривали опасные сейсмогенерирующие структуры лишь в пределах самой Армении; придавая большое значение меридиональным структурам на западе Армении, они не обратили внимания на мощное ответвление Северо-Анатолийской региональной системы разломов — так называемый Базумско-Севанский разлом с его высоким сейсмическим потенциалом; во-вторых, составители карты всячески занижали балльность (а следовательно, и магнитуду) известных из истории сильнейших землетрясений — например, Двинского 893 года. По данным А. А. Никонова, для его эпицентра оценка интенсивности занижена на 2 балла, а магнитуда — на 1,2—1,5 единицы. Непоследовательность примененной методи-



Разрезы через зону очага Спитакского землетрясения. Показано положение очага главного толчка (3 фазы вспарывания) и очагов сильнейших повторных толчков.

кн неоднократно критиковалась в научной литературе, в первую очередь Г. Рейснером и В. Хромовских (совершенно с различных позиций). Однако давление Госстроя СССР, возражавшего против «утяжеления» карты сейсмического районирования и неизбежно связанного с этим удорожания строительства, не позволило редакционной коллегии карты настоять на повышении сделанных составителями оценок.

Сейчас мы видим, что 9-балльные и даже 10-балльные землетрясения на Кавказе — это реальность, теперь гораздо яснее глубокие сейсмотектонические закономерности этой и других территорий. В итоге мы имеем возможность более здраво оценить сейсмическую опасность на Кавказе. Безусловно, в Армении есть зоны относительно менее опасные — 8, а может быть, и 7-балльные. Однако их поиск и обоснованное оконтуривание — работа на несколько лет. Пока же нам придется считать реальной возможность 9-балльных землетрясений почти повсюду в Армении.

На 9 баллов должно быть рассчитано и строительство Еревана. И сейчас прежде всего следует решать, как быть с существующей его застройкой. Этот архиважный вопрос выходит за рамки заданных мне вопросов.

6. Возможность антропогенных землетрясений. Американцы провели на Алеутах прямой опыт: попробовали «досрочно» возбудить надвигающееся землетрясение, произведя по соседству взрыв ядерного заряда. Не удалось — землетрясение сразу после взрыва не произошло. В то же время более медленное, но не менее мощное воздействие на земную кору — заполнение глубокого водохранилища — иногда приводило к возникновению землетрясений. Известны случаи, когда к усилению сейсмичности региона приводила хищническая эксплуатация нефтяных месторождений.

● ЭТО ДОЛЖЕН ЗНАТЬ КАЖДЫЙ

Практические рекомендации из инструкции «ЧТО ДЕЛАТЬ ДО, ВО ВРЕМЯ И ПОСЛЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ». (По книге А. В. Друмя, Н. В. Шебалин — «Землетрясения: где? когда? почему?». Кишинев, Штиинца, 1985).

Во время землетрясения очень редко причиной человеческих жертв бывает движение почвы само по себе. Большинство жертв является результатом падения предметов, камней, стекол, стен и т. д., когда сильные колебания сотрясают и разрушают здания. Вот главные причины несчастных случаев:

— обрушение отдельных частей здания, падение кирпичей, дымовых труб, карнизов, лепных украшений, балконов, облицовочных плит, рам, осветительных установок, статуй, декоративной лепки;

— падение битых стекол, особенно с верхних этажей;

— падение разорванных электропроводов на проезжую часть улиц;

— падение тяжелых предметов в квартире;

— пожары, вызванные утечкой газа из поврежденных труб и замыканием электролиний. Опасность пожара усугубляется отсутствием воды в результате возможных повреждений водопровода;

— неконтролируемые действия людей в результате паники.

Уменьшить опасность травм и гибель людей при землетрясении можно, если заранее подготовиться к нему и продумать образ своих действий.

ДО ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

Продумайте заранее образ ваших действий во время землетрясения в самых обычных условиях: дома, на работе, в кино, театре или на улице. Это поможет вам в дальнейшем действовать спокойно и результативно в аварийной ситуации.

Порядок и ответственность во всем — наилучшая подготовка. Всякие недоделки во время землетрясения могут обернуться несчастьем.

7. **Работа спасательных служб во время Спитакского землетрясения.** В этом вопросе я могу лишь высказаться не как специалист, а как рядовой очевидец. Думаю, что гражданская оборона действовала из рук вон плохо, не сумев организовать ни предварительного обучения населения, ни хотя бы примитивного оповещения о том, как жители должны себя вести, когда грянула беда. Спасатели заслуживают самого глубокого уважения. Работа по разборке развалин была организована не очень правильно: здания разбирали, рассредоточенные мелкие группы людей, обломки не вывозили, а сваливали рядом, расчистка не достигала подвалов и фундаментов. В результате не удалось извлечь тела многих погибших. Не были изучены деформации и просадки фундаментов. Причины разрушения многих зданий остались неясными.

Все сказанное здесь не исчерпывает, конечно, и малой доли вопросов, проблем, порожденных Спитакским землетрясением. Проработав три недели в Армении в декабре 1988 года, я мог бы, в свою очередь, поставить ряд вопросов. Почему, например, у нас нет четко регламентированных правил действий органов местной власти в случае стихийных бедствий? Почему быстрее прочих смогли наладить свою работу лишь врачи и гробовщики, а надежной телефонной связи с пораженными районами не было в течение месяцев? Сейсмологи должны следить за режимом очаговой зоны, а как следить, если нет связи ни между наблюдательными пунктами, ни между нашей базой и Ереваном? Почему никто не мог расчистить заторы на перекрестках для свободного проезда санитарных машин? Где находятся записи основного толчка приборами, которые были установлены в Ленинакане? Почему растаскивались, разворовывались вещи, поступившие в Армению чуть ли не со всего света?

Я ответил на вопросы, заданные мне редакцией. Кто ответит на все другие?

Фото В. Смолянова, М. Шахбазяна, А. Соловьева, А. Иолнса и фотохроники ТАСС.

● ИЗ ПИСЕМ В РЕДАКЦИЮ

Нужны ли многоэтажные города?

В газете «Труд» прочитал статью о жизни и быте американцев и узнал интересную статистику. Наверное, многие, как и я, считали, что американцы живут в небоскребах. Оказывается, более 70 процентов их проживает в индивидуальных домах и коттеджах. Так, говорят, лучше для дела и полезнее для здоровья. Почему же мы, зная наперед, что когда-то придется переходить к строительству индивидуальных домов и коттеджей, строим по всей стране многоэтажки?

Или возьмем другие факты. Например, с послевоенных лет и по настоящее время только в Кировской области переселились в города и ждут очереди на квартиры в многоэтажки люди из 30 тысяч деревень. А если взять по Союзу, миллионы людей ушли из деревень в город. В деревне они жили в своем доме, в городе их нужно обеспечить квартирой.

Нужно было давно менять взгляды на индивидуального застройщика. А сейчас что получилось? В границах городов и поселков все земли отданы под дачи. В этом мы опять отстали на много лет. Если бы обратились к народу своевременно, каждый способный смог бы построить не дачу, а дом, и очереди на жилье стали бы меньше.

Первые ласточки уже есть. В Усть-Каменогорске в Казахстане дали землю под поселок на 600 домов, за год построили 70, это работа одного предприятия, а если бы активно стали строить по Союзу,— сколько бы построили домов? Конечно, надо провести коммуникации, газ, воду, канализацию и дорогу, обеспечить стройматериалами за деньги застройщика.

Застройщику нужна помощь, и не маловажную роль играют цены на стройматериалы, а цены растут с фантастической скоростью. Возьмем хотя бы цемент. В 1970 году тонна стоила 18 рублей, а сейчас — 60. Повысились цены и на другие материалы. Во сколько же удорожаются индивидуальные дома? Где может взять 30—40 тысяч рублей молодой рабочий или колхозник? Над этой проблемой надо думать.

Н. СЮЗЕВ (г. Жигулевск Куйбышевской области).

В особенности это относится к качеству строительно-монтажных работ.

Следует освободить коридоры, проходы, лестничные клетки и внутренние двери. Тяжелые шкафы и стеллажи следует надежно прикрепить к стенам. Каждый должен знать расположение пожарных кранов, электрорубильников и газовых кранов.

Всегда держите наготове огнетушитель, аптечку первой помощи. Знайте, где находятся эти предметы.

ВО ВРЕМЯ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

Не поддаваться панике.

Если вы в помещении — оставайтесь в помещении. Если на улице — оставайтесь на улице.

Из невысоких зданий можно выйти. В современных высотных домах лучше всего оставаться в квартирах.

Стоять нужно у стены в дверном проеме комнаты или у опорной колонны. Подальше от окон и входных дверей. Покидая помещение, спускайтесь по лестнице, а не на лифте.

Не пользуйтесь свечами, спичками, зажигалками во избежание возникновения пожара от утечки газа.

На улице не стойте вблизи зданий, а перейдите на открытое пространство. Если вы находитесь в автомобиле — остановитесь на открытом месте, но не покидайте автомобиль, пока толчки не прекратятся.

ПОСЛЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

Проверьте водопровод, газ, электричество. Если имеются повреждения, отключите линию. Утечку газа проверяйте только по запаху: не зажигайте спичек. Если обнаружили утечку газа, откройте все окна и двери, немедленно покиньте помещение и сообщите соответствующим службам.

Избегайте поврежденных зданий. Не заходите в поврежденные здания за вещами. Помните, что высокая опасность повторных толчков сохраняется, особенно в первые часы после землетрясения. Она остается значительной также в течение 2—3 суток с момента первого сильного толчка.

БОЛЬНОМУ НУЖЕН... СКАФАНДР

А. Г. Епифанов следит за ходом лечения.

В этом отделении рязанской городской больницы № 11 за 6 лет лечилось уже около 2000 больных. Диагноз у пациентов разный — облитерирующие атеросклероз и эндартериит, болезнь Рейно и Бюргера. А вот следствие страданий одно и то же — поражение сосудов, их закупорка, возможно, полная. Обескровленные ткани гибнут; чтобы продукты их распада не отравляли организм, приходится делать операцию, которая, спасая жизнь, превращает человека в инвалида.

Болезни эти — удел в основном мужчин трудоспособного возраста (болеют и женщины, но гораздо реже). В СССР, странах Западной Европы, в США таких больных десятки миллионов.

Рязанский доктор Алексей Герасимович Епифанов, прежде чем создать действенный метод помощи страдающим окклюзивными (от латинского occlusum — закрывать, замыкать) поражениями сосудов, углубился в сугубо теоретические материи. Он искал общий подход к предупреждению и лечению таких болезней.

Используя теорию выдающегося советского физиолога П. К. Анохина, работы других исследователей и свои многолетние наблюдения, он пришел к выводу, что энергетическая стабильность физиологических процессов в конечностях или энергетический гомеостаз определяется биофизической постоянной. Она, в свою очередь, есть произведение трех параметров: параметра формы (величина его практически устойчива), температуры и электрического заряда поверхности кожи. При закупорке сосудов конечностей эти параметры меняются по-разному, в зависимости от типа заболевания. Если же на конечность воздействовать специально подобранным переменным магнитным полем, то можно управлять величиной биофизической постоянной и восстанавливать нарушенный энергетический гомеостаз. Так, у больных атеросклерозом лечебный эффект проявляется в увеличении теплопродукции и улучшении «текучести» крови в больной конечности, а у больных эндартериитом — в уменьшении сосудистого тонуса, который прямо связан с электрическим зарядом поверхности кожи. Для воздействия на организм магнитным полем автор сконструировал полимагнитный скафандр (см. фото).

В течение многих лет в отделении Епифанова проходят регулярные курсы лечения пациенты из Москвы, Ленинграда, Киева, Минска, Уфы, Новосибирска и других городов. Метод в подавляющем большинстве случаев позволяет сохранить больному конечность, даже если закупорка сосудов остается; отпадает необходимость в приеме дорогостоящих лекарств, часто вызывающих аллергию. У 88% больных отмечен стойкий положительный результат, у 11% — стабилизация болезненного процесса и лишь в 1% запущенных случаев спасти конечность не удавалось.

Несмотря на успехи, кандидат медицинских наук Алексей Герасимович Епифанов считает, что при дальнейшем совершенствовании его метода результаты лечения, особенно отдаленные, будут еще выше.

Но методу пора выйти из стадии уникальности. Минздрав СССР поддержал эти исследования и готов финансировать разработку опытных образцов скафандра Епифанова для широкого клинического внедрения.

Е. КУДРЯВЦЕВА

О ЧЕМ ПИШУТ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ЖУРНАЛЫ МИРА

ФРАНЦИЯ
БЕЛЬГИЯ
АВСТРИЯ
США
ШВЕЙЦАРИЯ
ШВЕЦИЯ
КНР
ФРГ
НИДЕРЛАНДЫ
ЯПОНИЯ
ИТАЛИЯ
ИСПАНИЯ
ДАНИЯ
КАНАДА
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ

4^{00} 4^{12} 4^{24} 4^{38} 4^{48} 5^{00} 5^{12} 5^{24} 5^{36} 5^{48} 6^{00}

Французский журнал «Сьянс э ви» опубликовал график, показывающий среднюю продолжительность учебного дня (без учета большой перемены) в начальной школе некоторых стран мира. Франция, Бельгия и Австрия имеют наибольшую продолжительность дня в школе и в то же время самые длинные уроки: академический час здесь равен астрономическому (60 минут). В США и Бельгии урок продолжается 50 минут, в Великобритании, ФРГ и Швейцарии — 45 минут, в Швеции — 40 минут. Зато во Франции самая длинная большая перемена — 2 часа (в КНР и Японии — 1 час 20 минут, в Канаде — час, в США — полчаса). Кроме того, в среду во Франции совсем не бывает занятий, а в субботу занятия только утром. Летние каникулы во Франции довольно короткие — 65 дней (самые длинные летние каникулы — в Италии, с 15 июня по 18 сентября, 95 дней), зато много коротких осенних, зимних и весенних каникул, приуроченных к религиозным праздникам. В итоге французские дети проводят за год в школе 950 часов, а, например, японские — 1312 часов.

Для сравнения отметим, что наш первоклассник проводит в школе за год около 850 часов.

●

Группа физиков из Дании, Финляндии и Западного Берлина показала, что медь, охлажденная до 60 нанокельвинов (на 60 миллиардных долей градуса выше абсолютного нуля), начинает реагировать на магнитное поле — становится антиферромагнетиком.

●

В болгарских аптеках появились пояса, повязки, стельки для обуви с магнитными вкладышами. Они выпускаются кооперативом «Медбиокооп» и предназначены для лечебного воздействия на активные точки на теле пациента. Полагают, что магнитотерапия помогает от радикулита, невралгии седалищного нерва, плекситов и некоторых других заболеваний.

●

До сих пор считалось, что дикие куры были приручены в долине Инда за две тысячи лет до нашей эры. Недавно в провинциях Китая Хэбэй и Хэнань найдены куриные кости, которым на 4000 лет больше. Жить в этих краях на свободе, без помощи человека, куры явно не могли, значит, они были домашними. На основании новых находок теперь предполагают, что куры были одомашнены в Китае, оттуда попали в Корею, позже — в Японию. В Европу они пришли через Россию.

●

Несколько лет назад известный американский писатель-фантаст и популяризатор науки Айзек Азимов попросил несколько десятков ученых из разных стран мира составить список самых выдающихся деятелей науки в истории человечества в порядке убывания значимости. Первые три места единогласно распределились следующим образом: Архимед, Исаак Ньютон, Чарлз Дарвин. Интересно, что на распределении мест после третьего четко сказалась специальность того, кто составлял список: по расстановке имен можно было понять, физик это или химик, биолог или математик.

●

Исследования, проведенные в США, показали, что жевательная резинка предохраняет от кариеса. При ее жевании выделяется слюна, которая нейтрализует кислоты, вызывающие кариес (эти кислоты вырабатываются микроорганизмами, живущими на зубах). Рекомендуется начинать жевать резинку через пять минут после еды и продолжать жевание не менее 15 минут. Но, подчеркивают авторы исследования, предпочтительнее просто чистить зубы после каждого приема пищи.

В обзоре использованы материалы журналов «Science et vie» и «Recherche» (Франция), «Biid der Wissenschaft» и «Hobby» (ФРГ), «Орбита» (НРБ) и «Science news» (США).

ПАПРИН: ВРЕДЕН ИЛИ ПОЛЕЗЕН?

Паприн — белок, входящий в состав белково-витаминных концентратов (БВК), которому пресса в последнее время уделила много внимания. И не без оснований: многим, по-видимому, памятны события в гг. Кириши (Ленинградская обл.) и Ангарск (Иркутская обл.), связанные с производством этого белка. Упомянул его и «Наука и жизнь». В № 8, 1988 г. в статье «Не запятая, точка!» доктор биологических наук Н. Ф. Реймерс, наш автор и консультант по вопросам экологии, назвал использование этого белка в ряду деяний человека, идущих вразрез с законами природы.

Реакция на это замечание была неожиданно бурной. Группа сотрудников ВНИИсинтезбелок прислала письмо с резкой отповедью Н. Ф. Реймерсу и резолюцией состоявшейся в июле нынешнего года конференции по кормовому белку, которая, по мнению подписавших письмо товарищей, снимает все вопросы по БВК. Из Кременчуга директор тамошнего завода БВК А. Г. Бескоровайный и председатель совета трудового коллектива С. Ф. Корсун потребовали от журнала выступить в защиту микробиологической промышленности, ибо общественность Кременчуга ставит вопрос о закрытии и перепрофилировании завода. К их письму тоже была приложена резолюция июльской конференции. Наконец, пришло письмо заместителя министра медицинской и микробиологической промышленности СССР В. А. Амбросова. Кроме письма, Валерий Антонович прислал подборку материалов «Факты о БВК» и, конечно, все ту же резолюцию конференции.

Для публикации мы отобрали письмо заместителя министра и резолюцию конференции, поскольку они достаточно полно выражают то, что хотели сказать оппоненты Н. Ф. Реймерса.

ПАПРИН БЕЗВРЕДЕН

Заместитель министра В. АМБРОСОВ

Министерство медицинской и микробиологической промышленности СССР ознакомилось с опубликованной в журнале «Наука и жизнь» (№ 8, 1988) статьей доктора биологических наук Н. Реймерса «Не запятая, точка!» и считает изложенную точку зрения ученого по проблеме производства и применения белково-витаминного концентрата необъективной.

Высказанное т. Реймерсом мнение о пагубном воздействии на организм человека продуктов питания от животных и птицы, при кормлении которых применяется микробный белок, вплоть до острых диатезов, тяжелых аллергических заболеваний, потери иммунитета противоречит научно обоснованным данным крупнейших ученых и специалистов в области биотехнологии.

Ученые Академии наук СССР, как в период разработки технологии, проведения Государственных испытаний и принятия заключения о возможности применения белка кормового микробиологического, получаемого из жидких нормальных парафинов нефти, так и в последующее время, в период развернувшейся кампании против микробиологических производств вообще, не отступали от своих ранее принятых решений, что подтверждено прилагаемым материалом, подписанным академиком Г. К. Скрябиным, академиком А. А. Баевым, а также рядом других видных ученых. В указанных материалах дается высокая оценка питательной ценности и эффективности использования кормовых дрожжей в животноводстве, подтверждается полная безвредность БВК, которые по биологической ценности и кормовым свойствам превосходят традиционные белковые корма (рыбная, мясо-костная мука) и растительные белки.

На совещаниях в ЦК КПСС 11 мая и 21 мая 1988 г. по работе комбикормовой промышленности и по химизации народного хозяйства рассматривались вопросы дальнейшего увеличения выпуска высокоценных белково-витаминных добавок, аминокислот, антибиотиков, витаминов путем микробиологического синтеза. В сообщениях ТАСС о работе совещаний, в частности в газете «Правда» за 22 мая 1988 г., говорится о необходимости «удвоить мощности по производству кормового микробиологического белка путем строительства новых предприятий в Оренбургской, Павлодарской, Саратовской областях, в Коми АССР и других районах страны».

Однако прокатившаяся в последний год в средствах массовой информации кампания по одностороннему тенденциозному освещению вопросов промышленной биотехнологии, особенно производства кормового микробиологического белка, способствует возникновению негативных взглядов среди населения отдельных регионов в отношении к предприятиям и продукции микробиологической промышленности и сдерживает решение важнейшего вопроса обес-

печения жнвотиоводства высокоценнымн кормовымн добавкамн.

С целью более шнрокой н объектнвной ннформацнн общественностн о безвредностн прнменення БВК и техинческих решеннях, обеспечивающнх зкологнческую чнстоту его производства, 19 и 20 июля 1988 г. в г. Москве АН СССР, ГКНТ СССР, ВАСХНИЛ, Мннздравом СССР, АМН СССР, Госкомобразовання СССР, Госкомгидрометом СССР, Мннмедбнопромом СССР была проведена Всесоюзная межотраслевая научно-практическая конференцня «Получение и прнмененне кормового мнкробного белка» с участием партийных н советскнх органов, представнтелей общественных организаций, органов центральной н местной печати. В чнсле участников было 11 академнков н членов-корреспондентов, 60 докторов наук, 140 кандндатов наук.

Все негатнвные вопросы, поднятые Н. Реймерсом, о вредном воздействни на организм человека как самого мнкробного белка, так и продуктов пнтаиня от жнвотиых н птиц, при кормлеини которых ои использовался, былн полностью опровергнуты иаучно обоснованными даииымн, а также практнческнми результатамн, изложеииымн в докладах и выступлеииях учеиых и специалнстов отраслн. В ходе работы конференцни было одиозначио подтверждена полиая безвредность микробиого белка, испытаиного на 8 поколеииях животных прн его прнменеинн по утвержденным зоотехиическнм иормам, безвредность использоваиня продуктов из мяса жнвотных, при кормленнн которых был примеиен кормовой белок, необходимость н зкономнческая целесообразиость его прнменеиня, а также безопасность производства мнкробного белка прн соблюденнн утвержденных органами здравоохраиеиия санитарно-гнгненическнх нормативов н требованнй технологическнх регламеитов.

Основные выводы н рекомеидацнн по дальнейшему совершеиствованию процесса прonзводства кормового белка изложены в прниятой едииогласно н иаправляемой в ваш адрес резолюцнн конференции.

Р Е З О Л Ю Ц И Я

Всесоюзной межотраслевой научно-практической конференции «Получение и применение кормового микробного белка» г. Москва, 19—20 июля 1988 г.

Заслушав н обсудив доклады н выступлення участников конференции, предоставленные научными н практическими работниками АН СССР, Госагропрома СССР, ВАСХНИЛ, Минздрава СССР, АМН СССР, Минмедбнопрома СССР, Госкомобразования СССР, Госкомгидромета СССР, а также представителями общественностн городов Киришн, Томска н Кременчуга, конференция отмечает:

1. Интенсивное развитие животноводства в нашей стране сдержнвается иизким уровнем использовання сбалансированных рационов, что связано с дефнцитом высокоценных кормовых белковых ннгредиентов.

Одним из важнейших путей решения этой проблемы является развитие промышленного пронзводства кормового микробного белка.

Кормовой мнкробный белок, являясь природным концентратом незаменнмых аминокнслот и витаминов, эффективио используется наряду с традиционно применяемыми белковыми добавками, такнмн, как рыбная н мясо-костная мука, соевый н подсолнечниковый шроты, горох, прн сбалансированни кормов всех видов сельскохозяйственных животных.

В СССР создано промышленное пронзводство микробного белка объемом около 2 млн. тонн, в том числе 1,1 млн. тонн — кормовые дрожжн — БВК (паприн) на основе очищенных нормальных парафннов. Выпускаемый мнкробный белок позволяет сбалансировать значительное количество комбикормов, однако дефицит в белковых добавках для балансирования кормов остается весьма острым.

2. На основанни требований Мнздрава СССР, Госагропрома СССР, а также с учетом рекомендаций международных органнзаций ВОЗ, ПАГ, ФАО, ИЮПАК, ЮНЕП н других в стране создаиа единая система оцеикн качества, безопасности кормового микробиого белка для животных н продуктов животноводства для человека; разработаны принципы, методологические и методические подходы к изучению н системе контроля за качеством зтих продуктов.

3. В полиом и достаточиом объеме завершеиы всесторонние медико-бнологические нсследования паприна, на основанни которых паприн рекомендован к широкому применению в качестве кормовой белковой добавки в составе комбикормов н кормосмесей для всех вндов и групп сельскохозяйственных жнвотных, в том числе птнцы н рыбы.

Под руководством Межведомственной комнссии проведены Государственные испытания паприна как кормовой добавки в различных географнческих зонах страиы на большом поголовье скота н птицы (179 тыс. бройлеров, 100 тыс. кур-несушек, 5540 свиней, 1783 голов крупного рогатого скота, 168 лактнрующих коров н кобыл, поросята, ягнята, жеребята). В ходе Государственных нспытаний, которые закоичены в 1983 г., подтверждено отсутствие отрицательиого влияиия рационов с включением паприна на зоотехнические, физиологические и биохимические показатели сельскохозяйственных животиых. Изучено влияние паприна иа восьми поколениях свиноматок, шести поколениях кур-несушек, четырех поколениях овец. Прн зтом отрицательиого воздействия паприна иа животных, на их продуктив-

иость и качество потомства ие выявлено. По результатам испытаиий разработан регламент примеиеиия БВК в рациоиах животиых и птицы, утверждеиы «Рекомендации по использоваиию кормовых дрожжей — БВК (паприна) в рационах сельскохозяйствеиных животиых и птицы».

Глубокому биохимическому и медико-биологическому изучению подверглись пищевые продукты, получеииые от сельскохозяйствениых животных и птицы, в кормлении которых использовался паприи. Безвредность зтих продуктов животиоводства и птицы (мясо, молоко, яйца) проверена в длительиых (в течеиие двух лет) опытах на крысах и обезьянах. Это позволило провести иаблюдеиия иа добровольцах в течение шести месяцев; неблагоприятных зффектов также отмечено ие было.

4. В ходе создаиия и освоеиия проиэводства микробиого белка имеется определенное отставаиие в решеиии зкологических вопросов, в обеспечеиии выпуска иаиболее приемлемой для сельского хозяйства гранулироваииой формы продукта, совершеиствоваиии иормативио-технической документации по качеству продукта и ряда других вопросов.

В процессе пуска и зксплуатации первых крупиотоииажиых заводов было выявлеио, что микробный белок может вызывать аллергические реакции у предрасположеиных к иему лиц. В связн с этим оргаиизациями АМН СССР и Мннздрава СССР были разработаиы иеобходимые саиитарио-гигиеиические нормативио-техническне требовання и иа их осиове документы: предельио-допустимые концентрации белковой пыли (с коэффициеитом запаса, равным десяти) и клеток дрожжей-продуцеитов в атмосферном воздухе и воздухе рабочей зоны; санитарные правила по гигиеие труда; размеры саиитарно-защитных зои; рекомендации по проведению диспаисеризации и профотбору рабочнх; методические указаиия по зпиднадзору за состоянием здоровья жителей региоиов расположеиия заводов БВК и др.

5. Коиференция рекомеидует продолжить работы по дальнейшему совершеиствоваиию технологии и оборудоваиия производства кормового мнкробиого белка, повышеиию его качества, улучшеиию охраиы окружающей среды и условий труда работающих, скоицеитрировав виимаиие на следующих основных иаправлеииях:

— завершение работ по освоеиию бессточной и безвыбросиой технологии кормового микробиого белка иа Киришском биохимическом заводе и использоваиие даииой техиологии иа других действующих и строящихся заводах;

— ускореиие работ по улучшеиию качества упаковки готового продукта, оргаииэация выпуска его в грануляроваином и микрогранулироваином виде, а также увеличеиие объема бестариой перевозки;

— расширеиие перспективиых исследований по селекции штаммов-продуцентов с повышеиным содержаиием белка, лизииа, дальиейшее совершеиствоваиие техиологического процесса с целью повышения качества продукта;

— разработка высокоэффектнвного оборудоваиия, включая сепараторы с безразбориой мойкой, сушкн-гранулятора с замкиутым коитуром теплоиосителя н продукта;

— развитие работ по разработке и виедреиию автоматнзироваиных снстем коитроля и управлеиня техиологическим процессом;

— дальиейшее совершенствование методов н снстемы коитроля за содержаинем мнкробиого белка в атмосферном воздухе. Рекомеидовать Миимедбиопрому СССР усилить исследоваиия по разработке высокочувствительных и селективных зкспресс-методов обиаружеиия, идентнфнкацни и количествеиного определеиня специфического белка, предусматривая возможность их автоматизации;

— продолжеиие работ в области созданея баика высокоспецифических аллергеиов, нммунохнмнческих диагностикумов и оргаинзации их промышлеиного производства;

— ускорение работы по упорядоченню цен иа микробный белок;

— развнтие работ по улучшеиию системы контроля за примененнем микробного белка прн производстве комбикормов; обеспечение оргаиизаций-потребителей необходимой иормативиой документацией по его примеиению.

6. Считать целесообразиым создать межведомствениую комиссию (АН СССР, ГКНТ СССР, ВАСХНИЛ, АМН СССР, Минмедбиопром СССР) для координации исследований и разработок по вопросам получення и применеиия кормового микробиого белка.

7. Коиференция считает, что в условнях иашей страны для обеспечения растущей потребиости жнвотноводства в высокоцеииом белке целесообразио и необходимо наряду с увеличеиием производства растительиого белка развивать производство кормового микробиого белка путем модернизации действующих н создания иовых заводов. При зтом иеобходимо усилить работы по создаиию эффективных техиологий получения кормового микробиого белка из иовых и возобиовляемых источиико в сырья. Необходимо также обеспечить дальиейший рост микробиологического производства иезамеиимой аминокислоты — лнзиа, особеиио в кристаллической форме.

8. Считать обязательным включеиие в диссертациоииые работы, выполняемые по специальиостям 05.11.13; 05.14 (01, 03, 04, 08, 10, 14, 15, 16); 05.15.00; 05.16 (02, 03, 06, 07); 05.17.00; 05.18.00 н т. д. 06.01.00; 06.02.00; 06.03.00 раздела, посвященного природоохраииой проблеме в проводимом исследовании, включая оцеику возможиого воздействия разрабатываемых технологий и мероприятий иа окружающую среду.

9. В целях правильиой ориеитации иаучиого и общественого мнеия считать иеобходимым издать труды коиференции.

Даииую резолюцию довести до широкой общественности через цеитральиую печать и другие средства массовой информации.

Резолюция приията едииогласио

Итак, полная безвредность и превосходство над традиционными белковыми кормами, подтвержденные крупнейшими учеными и специалистами в области биотехнологии (упомянутый в письме В. А. Амбросов «материал, подписанный академиками»,— это уже названная подборка фактов о БВК). Столь оптимистичная оценка не могла не вызвать сомнений, тем более, что в самой резолюции упоминается и экологическое отставание, и возможность аллергических реакций, да и необходимость усовершенствовать производство паприна, судя по намеченным задачам, весьма серьезна. К тому же не все ученые, как увидим, согласны с этим выводом. Вот и Н. Ф. РЕЙМЕРС, ознакомившись с этими откликами, своего мнения не изменил.

А ЕСЛИ ТЕОРИЯ ПРАВА?

Доктор биологических наук Н. РЕЙМЕРС.

Мне довелось участвовать в конференции «Получение и применение кормового микробного белка». Цель проведения конференции была предельно ясна: во что бы то ни стало подтвердить «биологическую ценность и эффективность использования кормового микробного белка в качестве добавки в рационы сельскохозяйственных животных и птицы» и «безопасность производства кормового микробного белка для работающих и населения» —таковы были официальные темы работы конференции. Обратите внимание на уверенность формулировок: не «сравнительная биологическая ценность и эффективность» и не «проблемы безопасности...». Все без тени сомнений, которые характерны для науки и ученых.

Большинство подготовленных выступлений было однозначно: верую! Верую, что безвредно, верую, что выгодно — даже вопреки тому, что изначально не запланированный докладчик из Института США и Канады доктор экономических наук В. Ф. Лищенко не менее получаса обстоятельно и подробно рассказывал, насколько экономически неэффективны и феноменально дороги паприн, гаприн, эприн и другие микробные белки БВК, насколько они уступают белкам сои, рапса и других культур, используемых для корма скоту за рубежом. Ответ был очень любопытен: зарубеж, мол, безнадежно отстал от нас.

Не было у защитников паприна сомнений, хотя за год до конференции три автора — И. Е. Свято, Л. И. Кавызина и С. А. Инце — подготовили непритязательный обзор «Гигиена труда и состояние здоровья персонала микробиологической промышленности» (Защита окружающей среды, очистка стоков и выбросов, утилизация отходов, промышленная санитария и техника безопасности. Обзорная информация.— М., ЦБНТИ Минмедбиопрома СССР, 1987.— Вып. 3, 40 с., Библиогр. 76 назв.). В этом обзоре среди прочего сказано: «воздействие чужеродных микробных антигенов может вызвать извращение иммунологической реактивности организма и развитие аллергии», упомянуто о «состоянии кандидоносительства» (кормовые белки получают главным образом от условно патогенного грибка из рода Кандида, способного вызывать заболевание «кандидоз» у отдельных людей) и еще раз повторено: «Изучение особенностей иммунной системы у рабочих по производству кормовых белков показало наличие существенных сдвигов в содержании иммуноглобулинов».

Если было бы все иначе, состоялось бы крупнейшее биологическое открытие. В науке есть истины, носящие черты непреложных эмпирических обобщений, естественнонаучных законов. Кому-то когда-то пришло в голову считать их относительными из-за наличия исключений. На самом деле исключений в полном смысле этого слова нет. Есть лишь отклонения в действии законов, вызываемые в каждом отдельном случае конкретными причинами. Сами же законы абсолютны. Если, конечно, они основаны на верных посылках. Так, абсолютно второе начало термодинамики; непреложно, что живое вещество Земли физико-химически едино (закон В. И. Вернадского) и его реакции на внешние воздействия подобны (хотя геохимический состав различен), существует лишь количественная разница в реакциях. То же и в нашем случае: нет и не может быть чужеродного белка, который бы в виде порошка, а тем более аэрозоля не вызывал бы аллергических реакций у человека. Нет и не может быть гарантий того, что эволюционно непривычные и чужеродные для людей отрезки ДНК не пройдут по пищевой цепи от микроба к человеку и не вызовут в его организме негативных последствий.

Вечные истины науки выше утверждений, что какую-то работу проводили 20 институтов (будто мы не знаем, что это значит; переброску вод обосновывали 146 институтов, закономерно не принятую программу развития гидроэнергетики разрабатывали 200 институтов и так далее). А. Эйнштейн *один*, стоя у конторки страхового общества, создал теорию относительности, В. И. Вернадский открыл новую эпоху в науках о Земле, Ч. Дарвин дал импульс учению, получившему его имя... Мысль, верная идея, а не количество институтов определяют истину.

И сколько уже раз на безмыслии поскальзывалась наука! ДДТ и другие пестициды, которые якобы безвредны для теплокров-

ных существ (это при принципнальном единстве живого вещества, известном с 20-х годов иашего века, а вообще-то с античных времеи), лозунг о превращенни всех пустынь в цветущие сады (иа фоие растущей аридизации плаиеты), искусствеииая пнща (вопреки законам эволюцни), даже крохотные питательные таблетки (будто кишечно-желудочиому тракту ие иужно определеииое иаполнение). Да мало ли каких прожектов не возникало от научной малограмотностн и неудержимого желання сказать «свое слово» в науке.

Когда же мы научнмся осторожности и не будем строить разорнтельных гигантов, не выйдя нз пеленок научного экспернмента, не удостоверившись, что предлагаемое выгодио экономически, оправдано социально и безопасно эколого-бнологически? Вместо соревнования ндей н строго научных доказательств все еще господствует тоталитарная самоуверенность, ведомственный окрик, а чуть что ие так — апеллирование к верховной власти: «Мешают! Третируют! Наносят урон!..» Истерика неправого.

Впрочем, как в нее не впасть. Истрачены миллиарды. Гнев иарода в случае чего не мать родная.

Даже если протнвинкн БВК ошнбаются (представнм такой случай), социально-психологическая настороженность к новому (а Киришн, Ангарск, где зарегистрнрованы н массовая заболеваемость, н даже смертные случаи, дают твердое основание для недоверия) требует не обычной формулы: «Вы не специалисты, н потому ничего не понимаете», а спокойного *доказательства*.

Практика — критерий нстины, Его Величество Экспернмент. Точный н непредвзятый. Ведущнйся столько временн, сколько нужно, чтобы получить выверенное, абсолютное доказательство. Спешнть с рапортом тут — преступленне.

Если Минмедбнопром СССР делает все, чтобы заводы по пронзводству кормовых белков продолжали губить здоровье окрестного населения, то почему не предположить, что ведомственные монополистические амбиции н интересы для него превыше всего? Столь же логично в создавшейся ситуацин провести незавнсимое нсследованне безопасности применения кормового белка для человека-потребнтеля. Естественно, недодав ведомству нужные для этого миллионы рублей.

Создающееся общество потребнтелей н экологические двнжения страны проведут такую экспертнзу...

Можно считать, что подобнвя экспертиза уже нвчвлась, причем еще в ту пору, когда закладывались основы производства БВК. Приведем несколько выдержек из статьи специального корреспондента журнала «ЭКО» П. С. Филиппова, опубликованной в № 11, 1988 г. и озаглавленной весьма вырвзительно—

СОМНИТЕЛЬНОЕ БЛАГО И ЯВНОЕ ЗЛО

П. ФИЛИППОВ, спец. корр. «ЭКО».

...Но в те же годы при исследоваини БВК были получены и иные результаты, опровергавшие официальную точку зрения. А. А. Колосова, Д. И. Кузнецов, Г. М. Семашкевич, Ф. Ю. Палфий и другие исследователи устаиовили, что корма, содержащие БВК, замедляют рост свиией, вызывают изменеиия в железах виутреиней секреции и крови, дистрофию надпочечинков и скелетной мускулатуры. У них нарушается фосфориый обмен, в сале обнаружено повышеииое содержание парафииовых углеводородов. В третьем поколеиин свиней наблюдается ухудшеиие воспроизводительных функций, малоплодне, иарушеине половой цикличностн, патологические нзменеиня в яичниках. Отмечеиы более высокое содержание холестерииа и фосфоридов в яйцах кур, уменьшеиие выживаемости цыплят.

В первой половиие 70-х годов советские медики устаиовили вредное влияние БВК иа рабочих, заиятых его производством. А. А. Курмаева и Р. М. Хайруллина нз Уфимского НИИ гигиеиы н профзаболеваний выявилн профессиоиальные заболевания кожи у 34,7% из 372 рабочих биохимических производств Уфимского опытно-промышленного завода БВК.

...Врачи Горьковского НИИ труда и профзаболеваний выявили неблагоприятное влияиие условий труда при производстве БВК на жеиский организм. Более чем у половины работиц повышена чувствительность к грибу-продуценту, сопровождающаяся аллергическими поражениями кожи, бронхов, угрозой прерывания беременности, гинекологическими заболеваниями.

...В Ленинградской области хозяйства «Красиый сеятель», «Выборгский», «Ручьи», «Всеволожский» нз-за применеиия БВК иедосчиталнсь многих голов скота. В Рощинском зверосовхозе той же области заболели работники, занятые на кормораздаче, погибли пушные звери или испортился их мех. Химический аиализ БВК показал наличие в нем мертвых патогенных микроорганизмов и термоустойчивого яда — в клубок сплелись проблемы токсичности белка, полученного из микроорганизмов рода Каидида, н пороки технологии его производства, допускающей размножение в ферментах патогенной микрофлоры.

Сомнений в ведомственном оптимизме эти факты, понятно, не убавили. В свмом деле, если паприн полностью безвреден, то что же было причиной роста заболевв-

ний в г. Кириши и других местах расположения заводов БВК! И почему это никак не объясняют (даже не упоминают!) ни заместитель министра, ни ученые и специалисты в итоговом документе июльской конференции!..

Решили обратиться за консультацией к медикам-гигиенистам, ведь именно они изучают условия жизни и труда человека, определяют, что для него вредно, что — нет. Директор НИИ общей и коммунальной гигиены имени А. Н. Сысина Академии медицинских наук СССР академик АМН СССР Геннадий Иванович Сидоренко в беседе с нашим корреспондентом В. Тюриным рассказал:

ВСЕ ЗАВИСИТ ОТ ДОЗЫ

Академик АМН СССР Г. СИДОРЕНКО.

Чужое потому так и называется, что оно иной природы, несвойственно организму и зачастую вредно. Но тут все зависит от дозы. Известно: то, что в большом количестве — яд, отрава, в малом — может служить лекарством, приносить пользу. Именно так обстоит дело и с кормовыми белками, продуктами микробиологического синтеза.

Их вырабатывают путем размножения различных микроорганизмов — бактерий, грибков — в определенной питательной среде. Питанием могут служить отходы пищевой и лесозаготовительной промышленности, а также парафины нефти. Размножаясь на этой основе, микроорганизмы наращивают свою массу до определенной концентрации, потом «урожай» снимают, высушивают и либо как готовый белок отправляют потребителю, либо делают смесь с витаминами и наполнителями, получая белково-витаминный концентрат (пресловутый БВК), и тоже отправляют предприятиям Госагропрома.

Все микробные белки токсичны, особенно паприн, потому что его делают на парафинах нефти. Кроме того, основу кормового белка составляют дрожжевые грибки рода Кандида. А род этот для человека условно патогенен. Условно потому, что он может вызвать заболевание не у всех, а лишь у людей с ослабленным иммунитетом. Но одно дело микроорганизмы (это они условно патогенны) и совсем другое — полученный из них белок. Высушенный препарат независимо от того, каким путем получен, попадая с воздухом в легкие, сенсибилизирует организм, то есть обостряет его чувствительность ко всякого рода внешним воздействиям, иначе говоря, ослабляет иммунные, защитные силы организма. И тогда легче возникает патология. Чаще всего это различные виды аллергии, но может быть и специфическое заболевание кожи или слизистых оболочек — кандидоз.

Сотрудники нашего института вместе с другими специалистами изучали этот белок и обосновали нормативы предельно допустимого содержания паприна в воде, воздухе, кормах и т. п. Так, концентрация паприна в кубометре воздуха не должна превышать 0,001 миллиграмма (для сравнения скажу, что, например, для гаприна — другого микробного белка — предельно допустимая концентрация 0,003 миллиграмма на кубометр). При соблюдении этих норм ничего дурного не происходит — ни для животных, ни для человека. Это действительно проверено в длительных экспериментах.

Но эти нормы надо соблюдать! И в производстве паприна, и в его использовании. Если весь технологический процесс герметичен от начала до конца, если налажена вентиляция, если тщательно очищаются выбросы, идущие в атмосферу, то такое производство безвредно и для окружающей среды, и для населения. Но что на практике? Многие производства БВК основаны на устаревшей технологии (достаточно сказать, что уровень очистки воздушных выбросов составляет 72—75 процентов, тогда как должно быть 95—98 процентов), да и эта технология выдерживается кое-как из-за расхлябанности, бескультурья и дремучего подчас невежества персонала. Они не понимают очевидного: если ферментеры текут, а готовый продукт хранится небрежно, то и микробы, и белок легко попадают в окружающую среду и делают ее опасной — для кого? Да прежде всего для самого персонала этого же завода! Они и работают в этой среде, да и живут поблизости.

Хорошо, если между жильем и заводом есть санитарно-защитная зона метров на 500—800 (а при такой технологии она должна быть), тогда все выбросы разбавляются чистым воздухом и заболеваний не будет. При замкнутой технологии зона может быть меньше, а вот если летит высушенный белок, то есть появляется белковая пыль, то санитарную зону надо увеличивать до одного, двух, а то и четырех километров. Белок, повторяю, если его больше нормы, ослабляет иммунные силы организма. Так что утверждения защитников паприна о его полной безвредности ложны.

Что произошло в г. Кириши (Ленинградская область)? Там, кроме завода БВК, расположены тепловая электростанция, химические предприятия — их загрязняющие воздействия наложились друг на друга. Биологическое загрязнение (белковая пыль) снизило устойчивость организмов, и химическое — даже в небольших дозах — стало для них токсичным.

Здесь, как видим, проявилось суммарное воздействие загрязнителей и паприн вроде бы виноват только отчасти. Но ведь закрыли завод и в г. Мантурово (Костромская область), там тоже возросла заболеваемость, а ведь других загрязнителей в городе нет — одно только производство паприна.

Судя по сообщениям печати, и в г. Ангарске (Иркутская обл.) обострение экологической обстановки, возможно, было вызвано сходными причинами, хотя химическое загрязнение воздуха тогда в Ангарске настолько превышало нормативы, что само могло вызвать множественные заболевания.

Справедливости ради отмечу, что Минмедбиопром сейчас много занимается совершенствованием технологии. В Киришах, в частности, уже внедрена технология, которая не будет приносить вред ни среде, ни человеку. Но население там уже напугано так, что любой прыщик относят на счет завода БВК. Небрежение гигиеническими нормативами производства породило новую проблему — уже не технологическую, а психологическую, поди теперь переубеди людей! А сделать это необходимо.

Редакция обратилась во ВНИИсинтезбелок, откуда, как помнит читатель, пришло к нам строгое письмо, с просьбой рассказать о тех изменениях, которые внесены в технологию производства паприна. Ответ специалистов института предлагаем оценить читателям.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Кандидат технических наук А. ЛУКАНИН и М. МИРКИН, заведующие лабораториями ВНИИсинтезбелок.

В производстве кормового белка из углеводородного сырья специфические газовоздушные и жидкие выбросы (клетки гриба-продуцента, белковая пыль, биогенные элементы: азот, фосфор, калий и т. д.) образуются на стадиях ферментации, сепарации, сушки, промывки оборудования.

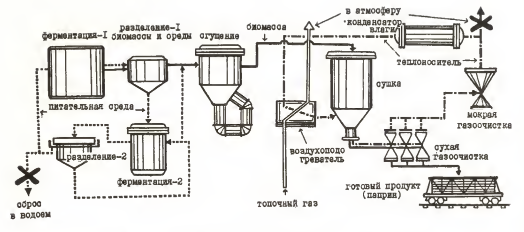
Обеспечить экологическую безопасность производства в экономически приемлемых границах можно не за счет наращивания мощностей газо- и водоочистного оборудования, а изменением самого технологического процесса таким образом, чтобы принципиально исключить организованный выброс в окружающую среду. Создание такой схемы производства стало возможным благодаря разработке замкнутых циклов движения теплоносителя сушильной установки и водного хозяйства предприятия, а также ряду мер локализации возможных аварийных ситуаций, которые обеспечивали бы в этих ситуациях экологическую надежность работы предприятия.

В производстве белково-витаминных концентратов наиболее распространены сушильные установки, работающие на теплоносителе из дымовых газов, который после использования подвергается очистке и выбрасывается в атмосферу. В каждом кубометре этого очищенного воздуха содержится от 0,8 до 1,5 миллиграмма белковой пыли (напомним, что ПДК, установленная гигиенистами, составляет 0,001 миллиграмма.— *Ред.*), а выбрасывается его 50—70 тысяч кубометров на каждую тонну выработанного паприна (200—250 тысяч кубометров в час). Эта схема наиболее проста и применена на первых заводах БВК.

Очистка газовоздушных выбросов по описанной схеме обеспечивала предельно допустимые концентрации (ПДК) в рабочей и селитебной зонах. Однако повышенное внимание к экологической безопасности заводов БВК потребовало создания сушильной установки, исключающей организованные выбросы в атмосферу.

В новой сушильной установке теплоноситель (паровоздушная смесь) циркулирует по замкнутому контуру и не имеет контакта с атмосферой. Пройдя очистку, он поступает в конденсатор, в котором скапливается испаренная в сушильной камере влага. Здесь теплоноситель дополнительно очищается от пыли БВК. Далее осушенный и очищенный газ подается в воздухоподогреватель, где нагревается до требуемой температуры и снова поступает в сушиль-

Так выглядят дрожжевые грибки рода Кандида.



Принципиальная схема производства сухого белка на парафинах нефти с внесенными изменениями (обозначены x).

ную камеру. Таким образом его путь замыкается.

Что касается очистки сточных вод, то наибольшую сложность тут представляет удаление остатков биогенных элементов — азота, фосфора и анионов сильных кислот (сульфатов и хлоридов), входящих в состав питательной среды для дрожжей. Затраты на это достигают 30—40 процентов стоимости предприятия. Надо было найти пути вторичного использования стоков без сброса их в естественные водоемы.

Предлагалось несколько технических решений для обработки культуральной жидкости — диализ, упаривание, фильтрация через мраморную крошку и т. д. Нами был выбран путь биологической очистки, как наиболее дешевый и позволяющий обеспечить в промышленных условиях обработку больших водных потоков (на рисунке — ферментация-2). Кроме того, как показали наши дальнейшие исследования, привлекательность метода еще и в том, что получаемая при этом микробная биомасса не токсична, не содержит патогенных бактерий кишечной группы и может быть использована в качестве кормового белкового продукта.

Экологически чистое производство паприна, основанное на данных принципах, реализовано нами в 1987 году на Киришском биохимическом заводе. За время эксплуатации этих систем (уже более года) обеспечено отсутствие живых продуцентов и специфического белка не только в селитебной зоне, но и на площадке завода. Исключен сброс промышленных стоков в реку Волхов и демонтированы сбросные коллекторы. Производительность ферментационного оборудования возросла в среднем на 15 процентов. Расход свежей воды на тонну произведенного продукта сокращен с 130—160 кубометров до 21 кубометра. Мощность очистных сооружений производства паприна, которая до реконструкции не обеспечивала нужного качества очищенной воды, в настоящее время наполовину стоит в резерве, мощность воздуходувного парка используется только на 40 процентов.

Для обеспечения экологической надежности работы предприятия за счет локализации возможных аварийных ситуаций разработаны следующие технические решения:

— в системе замкнутого контура теплоносителя сушильной установки предусмотрен скруббер Вентури (мокрая газоочистка), что гарантирует при разгерметизации системы концентрацию белковой пыли на уровне ПДК;

— предусмотрена система регенерации фильтров туманоуловителей, которая должна включаться при подъеме давления выше определенного предела, что обеспечивает очистку выбросов ферментеров;

— на период пуска и остановки предприятия, а также аварийных ситуаций предусматриваются аварийные сборники и выпарная установка, позволяющие принять сливы при необходимости срочного опорожнения системы с последующим упариванием их;

— и ряд других мероприятий, которые в комплексе обеспечивают эксплуатационную устойчивость и аварийную надежность предприятия в целом.

Как будто все встает на свои места. Но червячок сомнения все-таки остается: почему непременно паприн, а не что-нибудь другое? Ведь совсем не случайно Г. И. Сидоренко говорит о необходимости полной герметизации производства паприна, иначе, как мы видели, для работников этого производства, особенно женщин, существенно возрастает риск заболеть. Это — главное, что не вызывает симпатий к парафиновому кормовому белку. Но ведь и в животноводстве он не так хорош, как его расписывают, и даже усваивается микробный белок совсем не так легко, как утверждают его защитники, в это их основной аргумент в пользу паприна. Тогда зачем?! Разве нет других способов сбалансировать корма в животноводстве? Обратимся еще раз к статье в журнале «ЭКО».

АЛЬТЕРНАТИВЫ

Из статьи в журнале «ЭКО»

Промышленное производство кормовых дрожжей не единственный путь повышения биологической ценности кормов. Альтернативы ему — резкое расширение посевов богатых белком сельскохозяйственных культур и переход к безотходным технологиям в пищевой и обрабатывающей промышленности.

Страны с развитым сельским хозяйством наращивают производство рапса, ставшего крупным источником высококачественных кормов. Этому способствовали прогресс в технологии, селекции, семеноводстве и экономические факторы. Мировое производство рапсового шрота — ценного белкового продукта — достигло в 1987—1988 годах 6,3 миллиона тонн. У нас задания Продовольственной программы по сбору рапса сорваны. К 1985 году намечалось поднять ежегодный сбор семян рапса до 500 тысяч тонн, а собрано лишь 77 тысяч. В 1986 году собрано 110 тысяч тонн, что примерно в 12 раз меньше, чем в соседней Польше.

Такая же плачевная картина и с другой белковой культурой — соей. В 1987 году мы собрали ее 712 тысяч тонн, то есть в 80 раз меньше, чем США, где за счет соевого шрота удовлетворяется 70 процентов потребностей животноводства в белковых кормах. По данным Всесоюзного института растениеводства имени Н. И. Вавилова, площади посева сои в СССР можно довести до 2—2,5 миллиона гектаров (из них 800 тысяч на орошаемых землях) и при урожайности 20 центнеров с гектара получить не менее 4,5 миллиона тонн сое-бобов. Это даст 2 миллиона тонн полноценного растительного белка и 200—250 тысяч тонн соевого масла.

Большой ценностью для комбикормового производства обладают белковые добавки животного происхождения — мясо-костная мука. Ее производство можно увеличить за счет лучшего использования побочных продуктов мясопереработки. Цехи по ее производству на мясокомбинатах маломощны, а четверть мясокомбинатов и птицефабрик вовсе их не имеет. В результате теряется значительная часть сырья. Если на передовых предприятиях вырабатывается примерно 80 килограммов муки на 1 тонну мяса, то по мясной промышленности в целом — всего 60 килограммов.

Большой резерв — продажа населению и предприятиям общественного питания мяса без костей, как это делается в развитых странах. Там разделка и расфасовка мяса производятся автоматами на мясокомбинатах, в магазины оно поступает уже упакованным в пленку с ценой на ярлыке. Реформа государственных розничных цен на мясную продукцию, приближение их к ценам равновесия спроса и предложения создаст экономические условия, стимулирующие крестьян реализовывать мясо не на рынке, а через систему потребкооперации. Это даст мясокомбинатам дополнительные миллионы тонн сырья для производства мясо-костной муки.

Еще один источник кормового белка — использование концентрата мясного бульона, образующегося в больших количествах на мясокомбинатах. Так, даже частичная утилизация бульона по несложной технологии позволяет Семипалатинскому мясокомбинату ежегодно получать по 150 тонн ценных добавок к комбикормам.

Полное использование имеющихся ресурсов позволяет, по самым скромным оценкам, получать 1,5 миллиона тонн мясо-костной муки дополнительно. Конечно, для соответствующего технического перевооружения мясокомбинатов потребуются средства, но без них не обойтись и при строительстве биохимических заводов. При этом капиталовложения имеют принципиальную разнонаправленность. В первом случае делаются шаги к безотходной технологии, более полному использованию традиционного сельскохозяйственного сырья, во втором — увеличивается экологическая нагрузка на окружающую среду, ставится под угрозу здоровье работников предприятий и жителей городов.

Уменьшить дефицит кормового белка можно не только расширением его производства, но и сокращением потребности в нем за счет лучшей его усвояемости, например, при помощи безвредного глицерофосфата железа. Добавление в корм малых его доз повышает усвояемость кормового белка на 15 процентов. В этом на своем опыте убедились свиноводы Белоруссии, которые «на корню» закупают весь выпуск глицерофосфата железа. Кстати, выпускает его в совершенно недостаточном для сельского хозяйства количестве лишь один завод.

Возможно, действительно при точном соблюдении технологии производства и нормативов использования в животноводстве паприн вреда не принесет. На этот вопрос ответит независимая экспертиза. Кстати, когда этот номер уже был в наборе, мы получили заключение экологической экспертизы Госкомприроды СССР на проект строительства завода БВК в г. Павлодаре (Казахская ССР). Выдержки из этого документа мы опубликуем в одном из ближайших номеров, а общая оценка однозначна: нет, строить этот завод комиссия не рекомендует по ряду причин, в том числе и потому, что неясен вопрос о самом паприне (вреден или полезен?). По мнению экспертов Госкомприроды, вопрос этот требует специального рассмотрения, для чего должна быть создана временная межведомственная комиссия. Минмедбиопром СССР с выводами экспертной комиссии Госкомприроды не согласился.

● СПРАВОЧНИК —
ВСЕЛЕННАЯ XX СТОЛЕТИЯ

ВРЕМЯ

«Времени нет самого по себе, но тела сами ведут к ощущению того, что в веках совершилось. И неизбежно признать, что никем ощущаться не может время само по себе вне движения тел и покоя».

Эти слова принадлежат древнеримскому поэту-философу Титу Лукрецию Кару (поэма «О природе вещей», I век до н. э.). Высказанные им мысли почти не отличаются от того, что написал двадцать столетий спустя Фридрих Энгельс в «Диалектике природы»: «...обе эти формы существования материи (пространство и время.— В. Л.) без материи суть ничто, пустые представления, абстракции, существующие только в нашей голове».

Над вопросом «Что есть время?» всегда размышляли философы и физики, писатели и поэты. Но если первые старались понять и проникнуть в суть явления, то вторые стремились дать образное, ассоциативное представление о нем. Известный немецкий писатель Эрих Мария Ремарк сравнивал время с рекой, вытекающей из мрака и впадающей во мрак («Три товарища»), а советский писатель Василий Гроссман в книге «Жизнь и судьба» писал: «Время — прозрачная среда, в которой возникают, движутся, бесследно исчезают люди». Многие авторы выносили слово «время» в заголовки своих произведений: Э. М. Ремарк — «Время жить и время умирать», В. П. Катаев — «Время, вперед!», член-корреспондент Академии наук СССР В. С. Емельянов — «О времени и о себе».

Что же такое время? «Большая Советская энциклопедия» определяет время как основную (наряду с пространством) форму существования материи, заключающуюся в последовательной смене одних явлений другими и неразрывно связанную с движущейся, непрерывно изменяющейся материей.

Измерять время люди научились очень давно. Периодические смены дня и ночи, зимы и лета подсказали две меры для времени — сутки и год. Для более мелких промежутков ввели час. Дневные и ночные часы имели разную продолжительность. Летом дневной час был длиннее ночного, а зимой наоборот.

Самые древние часы — солнечные. Им более четырех с половиной тысяч лет. И они достаточно точные, но, к сожалению, «не работают» ночью или в пасмурную погоду. Позже для измерения времени приспособили текущую воду (водяные часы — клепсидры — появились во втором тысячелетии до нашей эры) и движущийся под действием собственного веса песок. Время пытались также измерять горящей свечой (или лучиной), чтением книг и другими способами, которые сегодня кажутся нам экзотическими.

Когда появились первые механические часы, неизвестно. Различные авторы указывают даты от конца шестого века до десятого. В России первые гиревые часы были установлены на одной из башен Московского Кремля. Они имели механизм боя и одну (часовую) стрелку. Современные маятниковые часы изобрел нидерландский механик, физик и математик Христиан Гюйгенс (1629—1695) в 1657 году.

В настоящее время наряду с механическими большое распространение получили кварцевые и электронные часы. Они обладают большой точностью хода и имеют как стрелочную, так и цифровую индикацию.

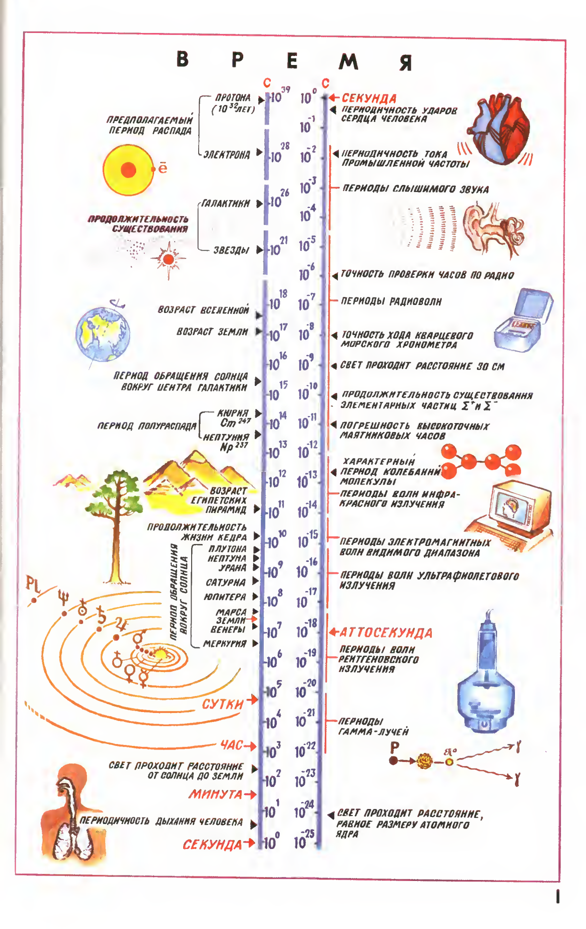
В научной и научно-популярной литературе можно найти рассказ о времени историческом и доисторическом, геологическом и космическом. Астрономы имеют дело с временем: звездным, истинным солнечным, средним солнечным, всемирным, поясным, местным. В СССР есть еще время декретное и московское.

На вкладке I показана продолжительность различных процессов и явлений. Единица измерения шкалы — секунда. Шкала логарифмическая. Это означает, что два соседних деления отличаются друг от друга по величине в десять раз. Благодаря логарифмической шкале удалось показать на одном рисунке весь диапазон продолжительностей, встречающихся в природе и технике,— от времени жизни протона до крошечного промежутка, за который свет, мчащийся со скоростью 300 000 км/с, «пробегает» расстояние, равное диаметру атомного ядра.

На вкладке вы найдете периоды обращения планет Солнечной системы вокруг своего светила и время жизни кедра, периоды полураспада некоторых химических элементов и время жизни электрона, возрасты Земли и Вселенной, периоды звуковых и электромагнитных колебаний, продолжительность других процессов и явлений.

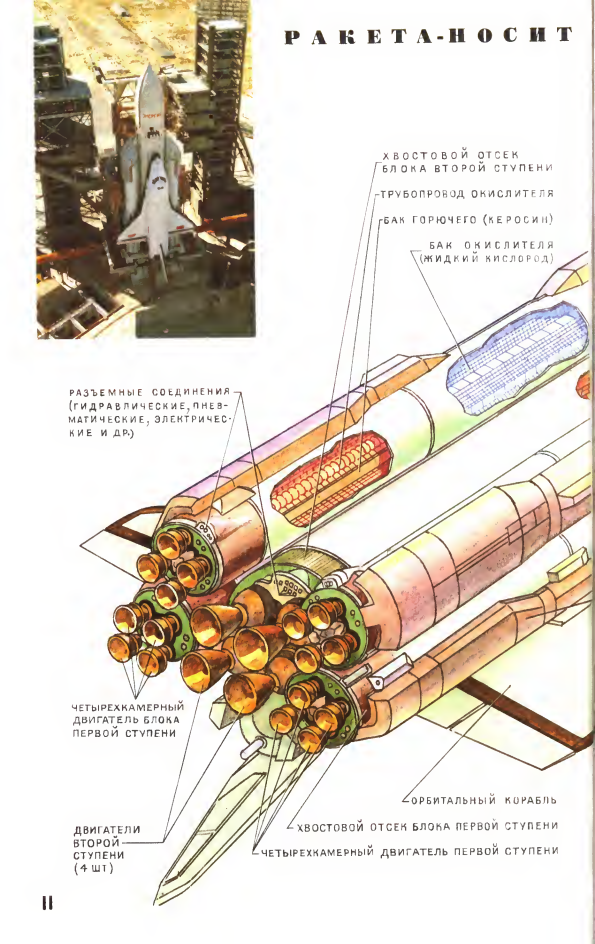
К этому надо добавить еще одно число, которого нет на вкладке,— продолжительность жизни человека. Если предположить, что человек живет 80 лет, то в секундах это будет $2{,}5 \cdot 10^9$ — два с половиной миллиарда секунд. Поэтому (как поется в известной песне) не надо относиться к секундам свысока. Наша жизнь продолжается всего примерно два миллиарда секунд.

В. ЛИШЕВСКИЙ,
кандидат физико-математических наук.

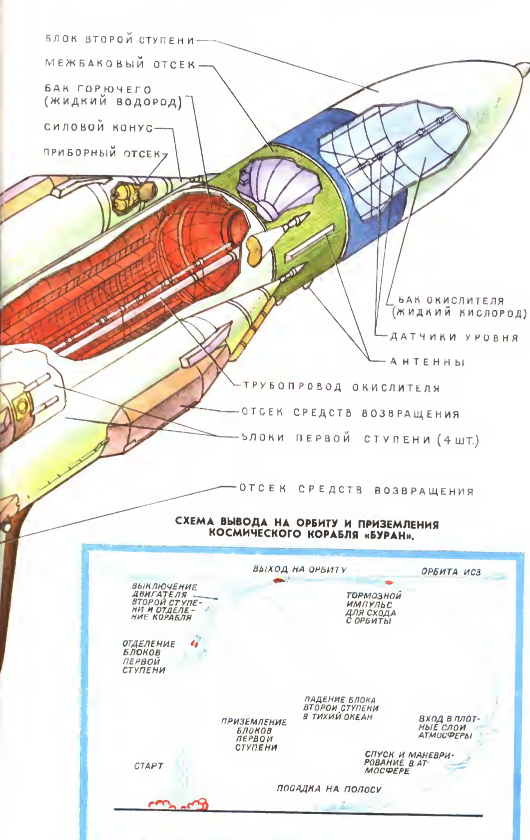


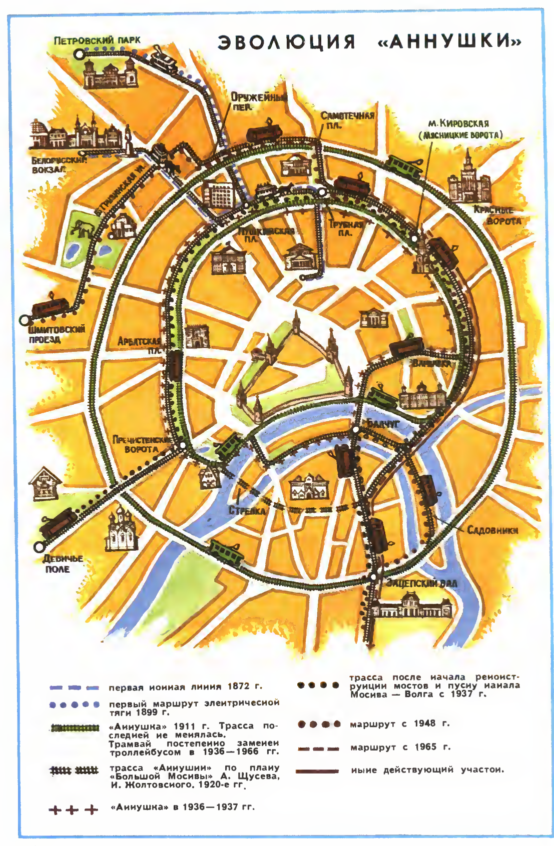
В Р Е М Я
с
с
ПРЕДПОЛАГАЕМЫЙ ПЕРИОД РАСПАДА
ПРОТОНА (10^{32} ЛЕТ)
ЭЛЕКТРОНА
ē
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СУЩЕСТВОВАНИЯ
ГАЛАКТИКИ
ЗВЕЗДЫ
ВОЗРАСТ ВСЕЛЕННОЙ
ВОЗРАСТ ЗЕМЛИ
ПЕРИОД ОБРАЩЕНИЯ СОЛНЦА ВОКРУГ ЦЕНТРА ГАЛАКТИКИ
ПЕРИОД ПОЛУРАСПАДА
КЮРИЯ Cm^{247}
НЕПТУНИЯ Np^{237}
ВОЗРАСТ ЕГИПЕТСКИХ ПИРАМИД
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ КЕДРА
ПЕРИОД ОБРАЩЕНИЯ ВОКРУГ СОЛНЦА
ПЛУТОНА
НЕПТУНА
УРАНА
САТУРНА
ЮПИТЕРА
МАРСА
ЗЕМЛИ
ВЕНЕРЫ
МЕРКУРИЯ
Pl
СУТКИ
ЧАС
СВЕТ ПРОХОДИТ РАССТОЯНИЕ ОТ СОЛНЦА ДО ЗЕМЛИ
МИНУТА
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ДЫХАНИЯ ЧЕЛОВЕКА
СЕКУНДА
10^{39}
10^{28}
10^{26}
10^{21}
10^{18}
10^{17}
10^{16}
10^{15}
10^{14}
10^{13}
10^{12}
10^{11}
10^{10}
10^{9}
10^{8}
10^{7}
10^{6}
10^{5}
10^{4}
10^{3}
10^{2}
10^{1}
10^{0}
10^{0}
10^{-1}
10^{-2}
10^{-3}
10^{-4}
10^{-5}
10^{-6}
10^{-7}
10^{-8}
10^{-9}
10^{-10}
10^{-11}
10^{-12}
10^{-13}
10^{-14}
10^{-15}
10^{-16}
10^{-17}
10^{-18}
10^{-19}
10^{-20}
10^{-21}
10^{-22}
10^{-23}
10^{-24}
10^{-25}
СЕКУНДА
ПЕРИОДИЧНОСТЬ УДАРОВ СЕРДЦА ЧЕЛОВЕКА
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТОКА ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ
ПЕРИОДЫ СЛЫШИМОГО ЗВУКА
ТОЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ ЧАСОВ ПО РАДИО
ПЕРИОДЫ РАДИОВОЛН
ТОЧНОСТЬ ХОДА КВАРЦЕВОГО МОРСКОГО ХРОНОМЕТРА
СВЕТ ПРОХОДИТ РАССТОЯНИЕ 30 СМ
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СУЩЕСТВОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ Σ^{+} и Σ^{-}
ПОГРЕШНОСТЬ ВЫСОКОТОЧНЫХ МАЯТНИКОВЫХ ЧАСОВ
ХАРАКТЕРНЫЙ ПЕРИОД КОЛЕБАНИЙ МОЛЕКУЛЫ
ПЕРИОДЫ ВОЛН ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
ПЕРИОДЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН ВИДИМОГО ДИАПАЗОНА
ПЕРИОДЫ ВОЛН УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
АТТОСЕКУНДА
ПЕРИОДЫ ВОЛН РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
ПЕРИОДЫ ГАММА-ЛУЧЕЙ
P
γ
γ
СВЕТ ПРОХОДИТ РАССТОЯНИЕ, РАВНОЕ РАЗМЕРУ АТОМНОГО ЯДРА

РАКЕТА-НОСИТ



ЕЛЬ «ЭНЕРГИЯ» (см. статью на стр. 2).




ЭВОЛЮЦИЯ «АННУШКИ»
ПЕТРОВСКИЙ ПАРК
ОРУЖЕЙНЫЙ ПЕР.
САМОТЕЧНАЯ ПЛ.
М. КИРОВСКАЯ (МЯСНИЦКИЕ ВОРОТА)
БЕЛОРУССКИЙ ВОКЗАЛ
ТРУБНАЯ ПЛ.
ПУШКИНСКАЯ ПЛ.
КРАСНЫЕ ВОРОТА
ШМИТОВСКИЙ ПРОЕЗД
АРБАТСКАЯ ПЛ.
БАЛЧУГ
ПРЕЧИСТЕНСКИЕ ВОРОТА
СТРЕЛКА
САДОВНИКИ
ДЕВИЧЬЕ ПОЛЕ
ЗАЦЕПСКИЙ ВАЛ
первая конная линия 1872 г.
первый маршрут электрической тяги 1899 г.
«Аннушка» 1911 г. Трасса последней не менялась. Трамвай постепенно заменен троллейбусом в 1936—1966 гг.
трасса «Аннушки» по плану «Большой Москвы» А. Щусева, И. Жолтовского. 1920-е гг.
«Аннушка» в 1936—1937 гг.
трасса после начала реконструкции мостов и пуску канала Москва — Волга с 1937 г.
маршрут с 1948 г.
маршрут с 1965 г.
ныне действующий участок.

«АННУШКА, АННУШКА, ТЫ МОЯ СТАРУШКА...»

Трамвай для многих москвичей отнюдь не только «средство городского рельсового транспорта», как его обозначает ведомственная терминология. Вагон на рельсах, увенчанный дугой,— целая эпоха в истории столицы, ее непременная визитная карточка на протяжении многих лет. В 60-х годах появилась и стала весьма популярна песенка с припевом: «Аннушка, Аннушка, ты моя старушка...» И сегодня московский трамвай, столько раз второпях списывавшийся, продолжает служить столице и не собирается покидать ее улицы в новом столетии.

Н. СЕМЕНОВ.

С чего началась история московского трамвая? В 1841 году участников традиционного Новинского гулянья (в районе площади Восстания) забавляла невиданная прежде диковина — паровоз «Меркурий», перевозивший по рельсам на несколько десятков сажен коляски с пассажирами. Через три десятка лет на площадях и набережных возле Кремля и Китай-города открылась Политехническая выставка, приуроченная к 200-летию Петра I. Для того чтобы быстрее и с должным комфортом доставлять на выставку многочисленных гостей с Александровского (Белорусского) вокзала, военное ведомство в спешном порядке устроило линию городской конной железной дороги, принявшую первых пассажиров в начале лета 1872 года — как раз перед открытием выставки. После торжеств стальная колея продолжала служить городу. Вскоре рельсы пришли на улицы Арбат и Мясницкую (Кирова), опоясали старинные бульвары. Однако двум «лошадиным силам» становилось все труднее обслуживать растущий поток пассажиров.

Десять лет спустя — в 1882 году — на Ходынском поле в Москве состоялась Всероссийская художественно-промышленная выставка. Ее гостям предоставили на собственном опыте сравнить три варианта передвижений по рельсовым линиям — на конной тяге, с помощью паровоза и на электротяге. 300-метровая линия немецкой фирмы «Сименс» пользовалась наибольшей популярностью: миниатюрный пассажирский вагон на электротяге перевозил за сутки до 800 пассажиров.

Через четыре года в Москве появился паровой трамвай бельгийских предпринимателей. Легкий паровоз, «закамуфлированный» железным кожухом с несколькими вагончиками, курсировал от Бутырской заставы до Петровской земледельческой и лесной (Тимирязевской сельскохозяйственной) академии. Чуть позже такая же линия связала Калужскую заставу (ныне площадь Гагарина) с Воробьевыми (Ленинскими) горами. Однако городские власти не решились из-за пожароопасности использовать паровую тягу в гуще городских кварталов с их узенькими переулками и массой деревянных строений. Здесь по-прежнему властвовали извозчики.

К концу девятнадцатого века некоторые российские города уже обзавелись собственным электрическим трамваем. В 1895 году Общество конных железных дорог предложило внедрить такое транспортное средство и в Москве, однако прошло еще три года, прежде чем приступили к депу.

25 марта (7 апреля) 1899 года возле специально построенного депо на Нижней Масловке состоялась торжественная церемония пуска столичного трамвая. Вагоны на электротяге курсировали от Бутырской заставы до нынешнего Старого Петровско-Разумовского проезда. Здания депо и силовой подстанции хорошо сохранились до сегодняшнего времени (Нижняя Масловка, 15), хотя давно уже не используются по прямому назначению. В будущем эти строения предполагается использовать для создания музея столичного транспорта.

После нескольких месяцев успешной эксплуатации заокраинного участка электрический трамвай 8 августа 1899 года появился в центре Москвы — прежний маршрут был продлен по нынешним улицам Новослободской и улице Чехова до Страстной (Пушкинской) площади.

В первой половине нынешнего столетия трамвай становится основным транспортным средством Москвы. Трамвайные трассы пролегли вдоль стен Кремля, пересекли Красную площадь, нырнули в проем Триумфальных ворот Белорусского вокзала, взобрались на крутые откосы Сретенского хол-

ОТЕЧЕСТВО

Так выглядел первый в Москве электропоезд, обслуживавший посетителей Всероссийской художественно-промышленной выставки 1882 года.

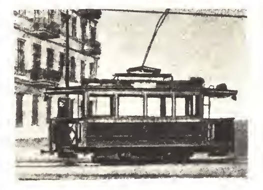
ма и Таганской горы. Однако частное землевладение не позволило в полной мере использовать возможности трамвайной сети. В Москве даже не существовало единой схемы маршрутов. Общую трамвайно-транспортную систему удалось создать лишь в 1911 году, когда все участки трамвайной сети, принадлежавшие частным владельцам, были у них выкуплены городской думой.

Вскоре после революции, к 1923 году, была восстановлена сеть столичного трамвая вместе с деповскими сооружениями. Затем началось массовое строительство линий к рабочим слободкам: один из первых таких маршрутов — трасса к нынешним заводам «Динамо» и ЗИЛ. Первое трамвайное предприятие советской столицы — Октябрьское депо — открылось к 10-летию Советской власти на том месте, где еще в 1913 году начали строить депо для намечавшейся линии метрополитена: Белорусский вокзал — Центр — Покровская (Абельмановская) застава. Но с началом первой мировой войны стройку законсервировали.

В двадцатых годах открылись крупные кольцевые трамвайные маршруты, охватывавшие многие районы города. К снискавшим популярность еще до революции «Аннушке» по Бульварному и «Букашке» по Садовому кольцу добавились трассы «В» и «Г», соединявшие восточные и западные московские предместья с центральными квартала-

Конка с империалом и двумя парами пристяжных лошадей на подъезде к Большому Каменному мосту, расположенному ниже существующего мостового перехода. 1900-е годы.

Такие вагоны фирмы «Сименс» перевозили пассажиров на первой трамвайной линии в Москве, открытой 7 апреля 1899 года на участке между Бутырской заставой и Петровским парком.



На снимке: трамвайное «столпотворение» на одной из столичных площадей. Конец 20-х годов.

ми. Затем на короткое время эти маршруты объединили в грандиозное кольцо «Д», но вскоре разобщили вновь. На северо-востоке столицы образовалось самостоятельное Сокольническое кольцо (СК), которое в конце концов превратилось в единственный ныне кольцевой маршрут № 4.

В начале 30-х годов Москва начала стремительно раздвигать границы, население столицы быстро росло, и это заставило развивать автобусный и троллейбусный транспорт, строить метрополитен. Роль же трамвая в общем объеме перевозок пассажиров неуклонно снижалась. Реконструкция столицы была тесно связана с преобразованием всей московской дорожной сети. Проезжую часть улиц расширяли прежде всего за счет ликвидации трамвайных путей с заменой их автобусными и троллейбусными линиями. Впервые трамвайные рельсы были сняты в 1934 году с Арбата, а к началу Великой Отечественной войны их исчезновение с московских улиц приняло широкие масштабы. В конце концов появились мнения о бесперспективности в целом трамвая для Москвы, хотя примерно тогда же при открытии Всесоюзной сельскохозяйственной

Бывшее Миусское депо (Лесная, 20), сооруженное в 70-х годах прошлого века для эксплуатации вагонов на конной, паровой и электрической тяге. Здесь в качестве монтера работал М. И. Калинин, водителем и кондуктором трамвая был К. Г. Паустовский. С 1950 года предприятие наряду с трамваями начинает обслуживать и троллейбусы. Ныне здесь размещается троллейбусный парк № 4, который носит имя организатора рабочих дружин в 1905 году П. М. Щепетильникова. Предприятие награждено за революционные и трудовые заслуги орденом Октябрьской Революции.

Трамвайный поезд, широко распространенный в Москве 20—60-х годов. Моторный вагон «БФ» — один из первых советских трамваев выпускал Коломенский завод в 1924—1925 годах. Легкий прицеп без двигателя «С» производил Сокольнический вагоноремонтный завод (СВАРЗ) в 20—30-е годы.

Один из пробных экземпляров вагона «М-38» (Мытищинского завода, модель 1938 года) строился специально для Москвы и во многом предвосхитил конструкцию современных трамвайных вагонов. Серийное производство не началось из-за Великой Отечественной войны.

выставки (ныне ВДНХ СССР) для ее посетителей была проложена специальная трамвайная линия, начинавшаяся у Трубной площади. По этой линии ходили новые комфортабельные, хорошо себя зарекомендовавшие вагоны.

В годы Великой Отечественной войны трамвайное движение в Москве фактически не знало перерывов. К вокзалам и предприятиям прокладывались ветки для движения грузовых вагонов, с успехом заменявшие необходимые фронту автомашины. В 1944 году новая линия значительной протяженности пришла в Тушино.

После войны в 1947 году по случаю 800-летия столицы на еще существовавшем тогда кольце перед зданием Политехнического музея состоялся парад новых трамвайных вагонов, изготовленных московскими предприятиями. Эти вагоны стали обслуживать трассы, проложенные в районы-новостройки — Черемушки, Медведково, Новогиреево, Чертаново. Тем не менее дискуссии о целесообразности трамвая в Москве продолжались вплоть до решения о его полной ликвидации к 90-м годам.

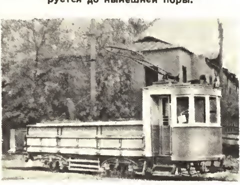
Новая эпоха в жизни испытанного транспортного средства столицы началась с прокладкой в 1980—1982 годах — после многолетнего перерыва — новой, современной линии в крупный жилой район Строгино. Летом 1983 года была утверждена программа строительства до 2010 года новых трамвайных трасс протяжением 300 километров, включая пять скоростных пригородных маршрутов и кольцо по уже сложившимся районам.

КОЛЬЦО «А»

8 августа 1899 года московская публика, прогуливавшаяся по бульварам, была приятно удивлена появлением на Страстной, ныне Пушкинской площади, пассажирского вагона без привычной пары лошадей впереди и с непонятным металлическим сооружением на крыше, скользившим по натянутому вверху проводу. Такой была премьера трамвая на бульварном кольце.

К 1911 году трамвайные маршруты, проложенные по основным радиальным магистралям, связали московские предместья с центром города. Тогда же эти линии пересеклись двумя кольцевыми маршрутами. 1 ноября замкнулось кольцо «Б», дошедшее до наших дней в виде троллейбусной линии, 29 декабря того же года появилась «Аннушка» с трассой по Кремлевской — Москворецкой набережным и всему зеленому полукольцу бульваров. Именно тогда, кстати, родились и такие, казалось бы, давнишние московские топонимы, как «Бульварное кольцо» или «Кольцо «А». Позже непродолжи-

Грузовой трамвайный вагон, переделанный из пассажирского трамвая «Ф» 1908 года. Подобные переделки осуществлялись как в гражданскую, так и в Великую Отечественную войну. Часть таких вагонов эксплуатируется до нынешней поры.



Вблизи трассы «Аннушки» сооружают огневые точки для борьбы с фашистскими войсками. Осень 1941 года.

тельное время действовал и маршрут «В», проходивший через Красную площадь — Пресненскую заставу — Белорусский вокзал — Каланчевку — Лефортово — Крестьянскую заставу, дважды пересекая оба трамвайных кольца.

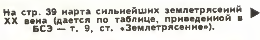
На маршрутах «Аннушки» и «Букашки» в качестве кондуктора и водителя трамвая работал К. Г. Паустовский, который позднее, став видным советским писателем, вспоминал в своей «Повести о жизни»: «Медной линией» называлась линия «Б»... Проходила она около многолюдных вокзальных площадей по пыльным обочинам Москвы... Пассажир на этой линии был больше с окраин — ремесленники, огородники, молочницы... Линия же «А» была нарядная, театральная и магазинная. По ней ходили только моторные вагоны».

«Аннушка» с «Букашкой» сразу же полюбились москвичам и приезжим, поскольку не только обеспечивали удобное сообщение в обход вечно перегруженных центральных улиц, но и позволяли за короткое время совершить своего рода обзорную экскурсию по всем основным тогдашним достопримечательностям древнего города. «Вагон медленно кружился по Москве — мимо усталого Гоголя, спокойного Пушкина, мимо Трубного рынка, где никогда не умолкал птичий свист, мимо кремлевских башен, златоглавой громады Храма Христа Спасителя и горбатых мостов через обмелевшую Москву-реку»,— вспоминал К. Г. Паустовский.

Растущая популярность кольцевых маршрутов побудила инженеров и архитекторов искать возможности дальнейшего совершенствования и интенсификации этих линий. Еще в пору проектирования «Аннушки» и «Букашки» инженер П. И. Балинский в своей «Схеме внеуличных железных дорог г. Москвы» предлагал преобразовать обе линии в единую восьмеркообразную трассу метрополитена, значительную часть которой предполагалось уложить в выемки и поднять на эстакады. Первые зодчие советской Москвы — И. Жолтовский и А. Щусев — предлагали замкнуть кольцо «А» через Замоскворечье по линии Большого Толмачевского — Климентовского переулков с одновременным сооружением новых мостов у Стрелки и ликвидацией путей на Кремлевской набережной. В начале 30-х годов 15-километровое кольцо «Б» служило трамвайным полигоном, на котором, в частности, были испытаны первые в СССР четырехосные моторные и прицепные вагоны Коломенского завода.

На снимке: Пушкинская площадь в дни празднования 800-летия Москвы в 1947 году. Виден трамвайный поезд на линии, проходившей тогда через площадь.

В ходе реконструкции Москвы в 30-х годах трасса «Б» сместилась в северной части на параллельные Садовому кольцу переулки, «Аннушка» лишилась отрезка на набережных Москвы-реки. Несколько позднее, перед войной, была сделана попытка заменить кольцевой маршрут «А» линией марш-


На стр. 39 карта сильнейших землетрясений XX века (дается по таблице, приведенной в БСЭ — т. 9, ст. «Землетрясение»). ▶

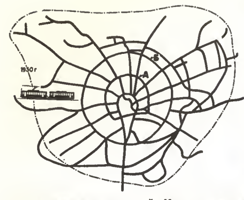


Схема трамвайных линий Москвы начала 30-х годов. А — Бульварное кольцо, Б — Садовое кольцо. Пунктиром показана тогдашняя граница города.

Справа — вагон «МТВ-82», первые образцы которого создавались московскими предприятиями к 800-летию столицы (1947 год), серийно выпускались с 1950 года в Риге. Ныне эти вагоны развозят лишь ремонтные бригады. Слева — поезд из двух вагонов «Т-3», выпускаемых с 1960 года в ЧССР и поступающих во многие города страны. Чешские вагоны удобны и безопасны в управлении, производят меньше шума благодаря резиновым бандажам на колесах, имеют комфортабельный салон с люминесцентным освещением. Ныне эта модель обслуживает пассажиров на столичных трамвайных маршрутах.

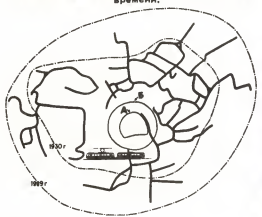
рутного такси. По ней пустили шестиместные легковые машины ЗИС-101, каждый же вагон «Аннушки» вмещал как минимум 70 человек...

Еще через четверть века маршрут «Б» стал троллейбусным на всем своем протяжении, «А» — приобрел нынешнюю линейную конфигурацию. К нынешнему времени у «Аннушки» остался всего лишь пятикилометровый отрезок пути, дублируемый к тому же на всем протяжении тремя другими маршрутами и тем не менее не теряющий популярности. «Аннушку», поспешно «изгнанную» с двух третей зеленой бульварной дуги, так и не удалось полностью заменить ни троллейбусом, ни автобусом, ни тем более метрополитеном.

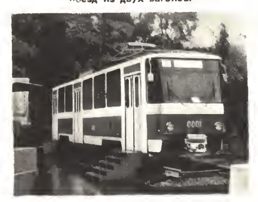
По знаменитому трамвайному маршруту проводятся увлекательные экскурсии в сохранившемся вагоне начала века. Наверное, стоит пойти дальше и превратить нынешнюю трассу «Аннушки» в своеобразный транспортный заповедник, реставрировав ее с точностью до каждой надписи, до каждого фонаря, пустив здесь стилизованные и реконструированные подлинные вагоны, памятные разным поколениям. Все это не помешает трассе интенсивно действовать в составе столичной транспортной сети. Опыт такого рода имеется в Ленинграде, Прибалтике, некоторых зарубежных странах.

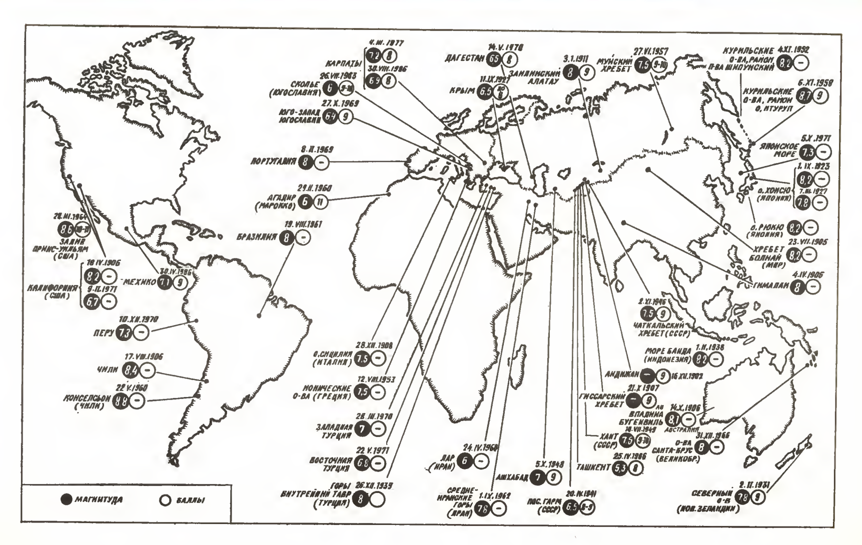
Стоило бы также подумать о сохранении сооружений, связанных так или иначе с многолетней жизнью московского трамвая. Статуса «памятник промышленной архитектуры» заслуживает, например, сохранившийся в единственном числе остановочный павильон прошлого века в Красностуденческом проезде или же здание конечной станции «Университет», наследовавшее традиционный облик трамвайных сооружений, некогда стоявших в Сокольниках и на Пушкинской площади.

Схема трамвайных линий Москвы начала 1989 года. А — Бульварное кольцо, Б — Садовое кольцо. Пунктиром показаны границы Москвы начала 30-х годов и сегодняшнего времени.



Вагон «Т-3м» (ЧССР), возможно, станет московским трамваем XXI века. Оснащен электронным тиристорно - импульсным управлением. Значительно увеличены вместимость салона и его комфортабельность. В настоящее время эксплуатируется опытный поезд из двух вагонов.





КАРПАТЫ
4.III.1977 7,2 8
30.VIII.1986 6,9 8
СКОПЛЕ (ЮГОСЛАВИЯ) 26.VII.1963 6 9-10
ЮГО-ЗАПАД ЮГОСЛАВИИ 27.X.1969 6,4 9
ПОРТУГАЛИЯ 8.II.1969 8 –
АГАДИР (МАРОККО) 29.II.1960 6 11
БРАЗИЛИЯ 19.VIII.1961 8 –
ДАГЕСТАН 14.V.1970 6,5 8
КРЫМ 11.IX.1927 6,5 до 8
ЗАИЛИЙСКИЙ АЛАТАУ 3.I.1911 8 9
МУЙСКИЙ ХРЕБЕТ 27.VI.1957 7,5 9-10
КУРИЛЬСКИЕ О-ВА, РАЙОН П-ВА ШИПУНСКИЙ 4.XI.1952 8,2 –
КУРИЛЬСКИЕ О-ВА, РАЙОН О. ИТУРУП 6.XI.1958 8,7 9
ЯПОНСКОЕ МОРЕ 5.X.1971 7,3 –
О. ХОНСЮ (ЯПОНИЯ)
1.IX.1923 8,2 –
7.III.1927 7,8 –
О. РЮКЮ (ЯПОНИЯ) 8,2 –
ХРЕБЕТ БОЛНАЙ (МНР) 23.VII.1905 8,2 –
ГИМАЛАИ 4.IV.1905 8 –
ЗАЛИВ ПРИНС-УИЛЬЯМ (США) 28.III.1964 8,6 10-11
КАЛИФОРНИЯ (США)
18.IV.1906 8,2 –
9.II.1971 6,7 –
МЕХИКО 30.IV.1986 7,1 9
ПЕРУ 10.XII.1970 7,3 –
ЧИЛИ 17.VIII.1906 8,4 –
КОНСЕПСЬОН (ЧИЛИ) 22.V.1960 8,8 –
О. СИЦИЛИЯ (ИТАЛИЯ) 28.XII.1908 7,5 –
ИОНИЧЕСКИЕ О-ВА (ГРЕЦИЯ) 12.VIII.1953 7,5 –
ЗАПАДНАЯ ТУРЦИЯ 28.III.1970 7 –
ВОСТОЧНАЯ ТУРЦИЯ 22.V.1971 6,8 –
ГОРЫ ВНУТРЕННИЙ ТАВР (ТУРЦИЯ) 26.XII.1939 8
ЛАР (ИРАН) 24.IV.1960 6 –
СРЕДНЕ-ИРАНСКИЕ ГОРЫ (ИРАН) 1.IX.1962 7,8 –
АШХАБАД 5.X.1948 7 9
ПОС. ГАРМ (СССР) 20.IV.1941 6,5 8-9
ТАШКЕНТ 25.IV.1966 5,3 8
ХАИТ (СССР) 10.VII.1949 7,5 9-10
ГИССАРСКИЙ ХРЕБЕТ 21.X.1907 – 9
АНДИЖАН – 9 16.XII.1902
ЧАТКАЛЬСКИЙ ХРЕБЕТ (СССР) 2.XI.1946 7,5 9
МОРЕ БАНДА (ИНДОНЕЗИЯ) 1.II.1938 8,2 –
ВПАДИНА БУГЕНВИЛЬ 14.X.1906 8,1 –
АВСТРАЛИЯ
О-ВА САНТА-КРУС (ВЕЛИКОБР.) 31.XII.1966 8 –
СЕВЕРНЫЙ О-В (НОВ. ЗЕЛАНДИЯ) 2.II.1931 7,8 9
МАГНИТУДА
БАЛЛЫ

НАУКА И ЖИЗНЬ
ФОТОБЛОКНОТ

БАИЛОВСКИЕ КАМНИ

В начале XIV века поднявшийся Каспий, казалось, навсегда спрятал под своими волнами разрушенную сильным землетрясением крепость-храм Сабаиль. Более 600 лет уровень моря оставался высоким, и остатки древнего сооружения были скрыты под водой. Но вот начиная с XVIII столетия уровень Каспия стал понижаться, и бакинцы смогли увидеть недалеко от берега у Баиловской косы в Бакинской бухте торчащие из воды части стен.

В народе говорили об этих развалинах и называли их по-разному: «подводный город», «баиловские камни», «караван-сарай», «баиловский храм». Были организованы экспедиции, но «подводного города» не нашли, видели лишь разрушенные стены и башни затопленного сооружения и камни на дне моря. В разные годы о подводных развалинах упоминают русский востоковед Б. Дорн, азербайджанский ученый А. Бакиханов и другие историки, археологи, краеведы. В дальнейшем были сделаны фотоснимки развалин и башен крепости.

Археологическая экспедиция 1939 года обнаружила под водой рельефные каменные плиты прямоугольной формы размерами 70 на 25—50 сантиметров. На баиловских камнях (их поднято со дна моря 706) глубоко врезанные арабские буквы сочетаются с изображениями животных и растительными орнаментами.

Интересны и 12 портретных изображений, видимо, это портреты известных в то время людей. На одном из камней — барельеф Ширваншаха, по приказанию которого и было возведено это сооружение. Исследуя надписи, ученые обнаружили названия средневековых городов, имя зодчего и дату сооружения крепости-храма. Это 1232—1233 годы.

Сейчас почти все поднятые со дна моря фризовые камни находятся в экспозиции под открытым небом музея-заповедника комплекса Дворца Ширваншахов. Здесь под руководством искусствоведа С. Насировой проводятся исследования надписей и изображений.

К. БАБАЕВ, г. Баку.

И ВЕЧНЫЙ СБОЙ...

Доктора экономических наук П. МЕДВЕДЕВ, И. НИТ,
кандидат экономических наук Л. ФРЕЙНКМАН.

Нынешние противники перестройки часто высказывают опасения, что отказ от директивного планирования приведет к тяжелым хозяйственным последствиям. Рисуется весьма мрачная картина: будет утрачен государственный контроль над производством; предприятия начнут делать лишь то, в чем они заинтересованы; это обернется стихийностью, безработицей, кризисами... Попытаемся выяснить, насколько обоснованы эти страхи.

Возможность планомерного развития — важнейшее преимущество социалистического способа хозяйствования. Однако наличие государственных планов еще не является гарантией эффективного развития. Опыт показал, что план, неспособный подняться над ведомственными интересами, приводит к застою экономики, не подкрепленный механизмом реализации, вызывает постоянные сбои, не учитывающий долгосрочные последствия принимаемых решений — угрожает социальными и экологическими кризисами. Из-за всего этого всеобъемлющая система планов перестает оказывать сколько-нибудь значимое влияние на хозяйственные процессы. И мы в этом убеждались не раз, наблюдая, как система планов лишь бесстрастно фиксирует неуправляемость нашего экономического развития. Кстати, начиная с 70-х годов передовым капиталистическим странам на основе раскритикованных нами рынка и косвенного государственного регулирования удавалось лучше реализовывать долгосрочные экономические программы.

Наши неудачи часто связывают не с принципиальными недостатками действующей плановой системы, а с субъективными факторами. Такая оценка, по мнению многих, подтверждается опытом тридцатых годов, когда планы выполнялись не просто в срок, а с большим опережением. На самом деле эти представления не вполне соответствуют действительности.

Например, известно, что данные о выполнении первого пятилетнего плана не соответствовали действительности.

В дальнейшем при публикации сведений такого рода «план и факт», как говорят специалисты, не сопоставлялись. Отчеты о выполнении пятилеток шли чаще всего в стоимостном выражении. А так как оптовые цены стремительно росли, то официальная «цифирь» выглядела вполне благопристойно. В других случаях вместо натуральных показателей использовались проценты. Сравнение шло с предыдущей пятилеткой, та же, в свою очередь, сопоставлялась с еще более ранней, а потому разобраться, как реально обстоит дело, было практически невозможно.

Фактический уровень национального дохода в 1932 г. был ниже официально объявленного не менее чем на 14%. При рассмотрении же реальных и плановых темпов прироста важнейших натуральных показателей оказалось, что утвержденный «оптимальный» вариант плана был выполнен лишь на 58%. В частности, не дотянули до половины запланированного прироста по стали, цементу, цинку, асбесту и до четверти — по суперфосфату, вагонам, серной кислоте, кирпичу, шерстяным и льняным тканям. Более того, происходило абсолютное сокращение производства в сельском хозяйстве.

Для правильной оценки итогов первой пятилетки важное значение имеет вопрос о темпах. Темпы прироста 20 важнейших видов народнохозяйственной продукции в первой пятилетке были почти в 3 раза ниже, чем в предшествующий период 1922—1928 гг. При этом темпы упали не только по сравнению с восстановительным периодом (1921—1925 гг.), но и с этапом последующего, менее быстрого развития в 1926—1927 гг. Например, если среднегодовые темпы прироста добычи угля составляли в 1926—1927 гг. 39,9%, то в 1929 г. — 13,0%, в среднем за первую и вторую пятилетки — около 15%. Для производства стали соответствующие данные имеют вид: 1926—1927 гг. — 37,6%, 1929 г. — 14,0%, 1-я пятилетка — 8,2%, 2-я пятилетка — 24,6%. По цементу соответственно — 34,4; 20,6; 17,1; 9,4. В целом при анализе темпов изменения 23 важнейших народнохозяйственных показателей оказалось, что в 16 случаях они были выше именно в период, непосредственно предшествовавший первой пятилетке.

Переход к пятилетнему планированию сопровождался концентрацией сил на кардинальных направлениях. Выпуск во вновь созданных отраслях (например, автомобиле- и тракторостроении) рос стремительными темпами. Очень быстро развивалось производство и ряда других новых продуктов машиностроения, химии, цветной металлургии. Однако такие результаты достигались во многом за счет замедления по позициям основной номенклатуры, общего снижения уровня эффективности хозяйствования. Экономическое управление, управление рублем периода нэпа было во всех отношениях более результативным.

● ТРИБУНА УЧЕНОГО

Как известно, сталинский «Краткий курс» обосновал необходимость принятия пятилетних планов ускорением индустриализации, а коллективизацию выдавал за мероприятие, предотвращающее зерновой кризис. Но в итоге темпы индустриализации резко упали, а в сельском хозяйстве разразился не кризис, а катастрофа. Так, поголовье крупного рогатого скота за 5 лет (1928—1933 гг.) сократилось вдвое (на 33 млн. голов). Для сравнения отметим, что аналогичное сокращение в 1941—1946 гг., то есть за годы войны, составило 7 млн. голов.

В сегодняшних дискуссиях к причинам предвоенного перехода на директивные методы добавляют необходимость подготовки к надвигавшейся войне. Обсудим и ее правдоподобность.

Если бы опасность войны была осознана, а директивный метод управления позволял эффективно к ней готовиться, то в 1940 году, когда на огромном протяжении новой западной границы нужно было строить оборонительные сооружения, производство цемента резко выросло бы. А оно было меньше, чем в 1936 году. Неясно, как объяснить сокращение в 1940 году по сравнению с 1938-м производства проката, так необходимого для обороны, или падение выпуска автомобилей (без малого на треть!).

Можно привести немало других доказательств того, что введение директивного планирования в тридцатые годы не оправдало надежд экономистов и производственников. Совсем по-другому обстояло дело с достижением политических целей. Для хозрасчетной экономики времени нэпа был характерен хозяйственный демократизм. Предприятия оставались экономически самостоятельными, были способны «прокормить себя» без помощи органов государственного управления.

С усилением директивного начала центр предписывает предприятию не только что производить, но и какое вознаграждение полагается за исполнение его указаний. Исполнитель оказывается беспомощным без поддержки административной системы — все способы зарабатывать себе на хлеб без разрешения начальства безжалостно подавляются.

Политический диктат проще всего навязать тому, кто экономически зависим. В условиях быстрого укрепления личной сталинской диктатуры это свойство директивного планирования было крайне удобным. К тому же волюнтаристское управление исключало возможность систематического выполнения плановых заданий, что делало исполнителей постоянно виноватыми перед своими руководителями. В свою очередь, руководители оказывались грешны в том,

ПЛАНОВЫЕ И ФАКТИЧЕСКИЕ ТЕМПЫ ПРИРОСТА ОТДЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
в 1-й, 2-й, 4-й пятилетнах (%)

	1-я пятилетна					2-я пятилетна			4-я пятилетна		
	Плановый темп прироста		Фактический темп прироста	Процент выполнения плана		Плановый темп	Фактический темп	Процент выполнения	Плановый темп	Фактический темп	Процент выполнения
	Отправной вариант	Оптимальный вариант		Отправной вариант	Оптимальный вариант						
1. Электроэнергия, млрд. нвт. ч	240	330	148	62	45	184	170	92	89	111	125
2. Нефть, млн. т	64	89	42	144	103	110	28	25	82	95	116
3. Уголь, млн. т	92	112	82	89	73	137	99	72	67	75	112
4. Чугун, млн. т	142	203	87	61	43	160	135	84	122	118	97
5. Сталь, млн. т	109	162	52	48	32	187	199	106	106	122	115
6. Тракторы (15-сильные), тыс. шт.	3660	4004	3722	102	93	223	241	108	662	1474	223
7. Вагоны товарные, тыс. шт.	367	367	92	25	25	431	96	22	нет данных		
8. Цемент, млн. т	194	245	88	45	36	116	57	49	483	466	96
9. Бумага (картон) тыс. т	153	185	49	32	26	112	77	69	385	299	78
10. Х/б ткани, млн. пог. м	59	71	—1	—	—	88	30	34	188	141	75
11. Обувь кожаная, млн. пар	21	38	41	195	108	107	110	103	280	222	79
12. Сахарный песок, тыс. т	65	94	—39	—	—	202	192	95	416	443	106
13. Зерновые, млн. т	37	45	—4	—	—	50	38	76	168	72	43
14. Крупный рог. скот, млн. голов	19	22	—39	—	—	61	55	90	31	31	100
15. Грузооборот ж/д, млн. т	74	86	77	104	90	нет данных			69	92	133

что дают невыполнимые задания. Когда виноваты все, то и наказать можно любого. Так что введение директивности в экономике совсем не ориентировалось на более эффективное решение хозяйственных задач, а с самых первых своих шагов выступало предпосылкой и инструментом политического произвола.

Форсированный переход к директивному планированию обернулся свертыванием мелкой промышленности, снижением материальной заинтересованности работников, сокращением реального жизненного уровня населения. Отказ от экономических методов управления привел к росту себестоимости, неудовлетворительной динамике производительности труда, инфляции.

В первые годы 2-й пятилетки темпы экономического роста и уровни выполнения плановых заданий несколько выросли. Эти годы (1933—1935 гг.) пришлись на период определенной стабилизации социально-экономической обстановки в стране, только что пережившей «великий перелом». Характерно, что в отличие от постоянно пересматривавшихся в сторону увеличения заданий первой пятилетки исходный вариант второго пятилетнего плана предусматривал понижение темпов. И все же полностью план был выполнен лишь по 9 из 44 основных показателей. Особенно значительным было отставание по добыче нефти, вывозу древесины, производству суперфосфата, паровозов, вагонов.

По плану валовая продукция сельского хозяйства должна была увеличиться более чем в 2 раза, реальный же прирост составил менее 30%. В 1937 г. зерна было произведено заметно меньше, чем в 1913 г., несмотря на рост поголовья скота, не удалось достигнуть уровня 1928 г. по этому показателю.

В первую послевоенную пятилетку (1946—1950 гг.) темпы роста производства заметно возросли. Способствовали успеху в этот период огромный патриотический подъем, высочайший уровень трудового энтузиазма и дисциплины, последовательное повышение уровня жизни в городах.

Анализ результатов выполнения народнохозяйственных планов в последующий период проводился нами по той же схеме. Результаты (см. таблицу 2) демонстрируют последовательное снижение как плановых, так и фактических темпов прироста производства важнейших видов продукции. Одновременно непрерывно снижался и средний процент выполнения плана. Доля важнейших показателей, по которым план был выполнен, ни разу не достигла 30%.

Можно утверждать, что система управления далеко не полностью контролировала хозяйственные процессы, последние в значительной степени развивались автономно от плана и во многом вопреки последнему. Такой результат дает основание считать, что действующая система планирования принципиально неспособна обеспечить высокий уровень планомерности и нуждается не в улучшении, а в радикальном преобразовании.

Результаты выполнения пятилетних плановых заданий по производству важнейших видов продукции

	Средний плановый среднегодовой темп прироста, %	Средний среднегодовой фактич. темп прироста, %	Процент выполнения плановых заданий
I пятилетка (1928—1932)	29,1	11,9	41
II пятилетка (1933—1937)	20,9	14,6	70
в том числе 1934 г.	30	22	73
1935 г.	16	21	131
IV пятилетка (1946—1950)	26,6	23,3	88
VI пятилетка (1956—1960)	15,3	11,4	74
VII пятилетка (1961—1965)	11,6	8,7	75
VIII пятилетка (1966—1970)	9,1	5,8	64
IX пятилетка (1971—1975)	6,5	4,6	70
X пятилетка (1976—1980)	4,5	2,5	55
в том числе 1977 г.	5,4	2,4	44
1982 г.	3,2	1,3	41

В чем же коренной недостаток директивного планирования? Дело в том, что между производителем и потребителем всегда вклинивается орган управления, который дает обязательное для производителя задание и контролирует его реализацию с помощью тех или иных экономических показателей.

Производитель заинтересован в достижении запланированных показателей «любой ценой», а не в обеспечении рациональной структуры выпуска, что полностью лишает потребителя возможности влиять на производство. Орган управления в этой ситуации не только не может проконтролировать рациональность хозяйственной деятельности, но и не заинтересован в этом, так как сам отчитывается теми же показателями.

Возникает своего рода «показательная» экономика, в которой каждый работает на «свой» показатель, постоянно вступая в противоречие не только с обычной хозяйственной целесообразностью, но и со здравым смыслом. Предприятию предписывают произвести столько-то тонн проката, оно их и производит. Но за всеми конкретными типоразмерами и марками сортамента никакое министерство проследить не сможет. Их предприятие выпустит, исходя из собственных интересов, которые лишь случайно могут совпасть с требованиями потребителей.

КАК ПРАВИЛЬНО?

Доктор филологических наук Л. СКВОРЦОВ.

ВЛАСТЬ ПРЕДЕРЖАЩИЕ ИЛИ ВЛАСТИ ПРЕДЕРЖАЩИЕ?

Фразеологическая норма употребления (особенно в области забытых или полузабытых выражений и оборотов) требует к себе повышенного внимания. Покажем это на одном из ярких примеров.

Буквальное значение книжного по своим истокам фразеологизма **власти предержащие** — это «лица, облеченные властью». В современной устной и письменной речи это устойчивое выражение употребляется нередко в ошибочной, искаженной форме, а именно: «власть предержащие» (т. е. в соответствии с конструкцией предержащие — что? — власть).

Церковнославянское по происхождению слово **предержащий** восходит к глаголу предержати, который означал буквально «держать, занимать», а также «править, управлять».

Власть предержащая (или **рука предержащая**) — это высшая правительственная власть, иначе говоря, «власть управляющая». В косвенных падежах эта конструкция должна выглядеть так: родит., дат. и предл. падежи — **власти предержащей**, вин. падеж — **власть предержащую**, творит. падеж — **властью предержащей**. В «Первом учении отрокам» (книга 1723 года) читаем (в переводе на современный язык: «А воины, защищая отечество, творят добро, когда повелением власти предержащей занимаются убиением неприятеля». А вот современный пример: «Народ требует руки предержащей»,— говорит Меркурий Авдеевич Мешков в романе К. Федина «Первые радости» (в сцене из дореволюционного быта).

Надо сказать, что слово **предержащий** в прошлом чаще употреблялось в форме множ. числа, в конструкции **власти предержащие** — вообще о лицах, облеченных властью (т. е. в расширительном и как бы «сниженном» значении). Например, в повести И. С. Тургенева главный герой Мартын Петрович Харлов говорит: «— Сей акт (он ударил рукою по лежавшим на столе бумагам) составлен мною, и предержащие власти в свидетели приглашены» («Степной король Лир», 1870 г.).

Заметим, что уже в конце XVIII века выражение **предержащие власти** могло «свертываться» в одно слово — в существительное **предержащие** (это отмечено, например, в Церковнославянском словаре Алексеева 1773 года).

В современном литературном языке слово **предержащий** (предержащие) и все конструкции с ним воспринимаются либо как давно устарелые, либо как подчеркнуто иронические (такова, впрочем, судьба многих церковнославянизмов).

А как же появилась в нашем языке ошибочная конструкция «власть предержащие» (со всей парадигмой: «к власть предержащим», «о власть предержащих» и т. п.)? Скорее всего ее источником послужила ложная аналогия с синонимической (и также книжной по происхождению) конструкцией **власть имущие** — буквально «имеющие что? — власть». Контаминация (взаимоналожение) конструкций **власть предержащая** и **власть имущие** на фоне **власти предержащие** и привела к появлению устойчивой ошибки: «власть предержащие». Сыграло роль, конечно, некоторое забвение книжного по своему происхождению оборота. Но ведь языковая культура предполагает знание исторических первоисточ-

---

Поэтому отказ от директивного планирования объемных показателей производства не означает, как иногда думают, отхода от централизованного планового управления экономикой. Как раз наоборот, это единственная возможность сделать централизованное управление эффективным.

Альтернативой сложившимся методам может выступать система, получившая название «модель регулируемого рынка». Ее принципиальное отличие в том, что поведение предприятия регулируется не обязательными заданиями по объему и структуре продукции, а системой экономических нормативов. Последние не предписывают какой бы то ни было определенной производственной программы, они лишь могут (если выбраны разумно) стимулировать выпуск той или иной продукции, эффективную организацию работы и т. п. При этом центр, опираясь на потенциал всего народного хозяйства, имеет возможность сделать свои заказы более выгодными и тем самым добиться их первоочередного выполнения.

Итак, директивное планирование не способно решить наших хозяйственных проблем. Уже во многом ясны черты идущей ему на смену системы экономического управления. Весь вопрос в том, как обеспечить переход советской экономики из первого состояния во второе. Ответ на этот вопрос непрост и требует специального рассмотрения.

ников, а значит, и «восстановления» исходной формы забытых или полузабытых слов и выражений.

СКРЫТЫЙ И СКРЫТНЫЙ

Одинаковы ли по значению и употреблению слова **скрытый и скрытный!** Судя по толковым словарям русского языка, они в некоторых своих значениях совпадают. Вместе с тем смысловые различия и сочетаемостные возможности этих однокоренных слов в значительной степени определяются их грамматической природой и характером словообразовательной «мотивации».

В самом деле. Слово **скрытый** — это и причастие по глаголу **скрыть — скрывать,** и прилагательное, образованное из этого причастия.

Прилагательное **скрытый** — значит «недоступный для непосредственного наблюдения», а также «незаметный, никем не обнаруживаемый, скрываемый». Например: **скрытые намерения, скрытая неприязнь** к кому-нибудь, **скрытые возможности, скрытый смысл** сказанного и т. п. В физике и технике говорят о **скрытой теплоте** плавления. У кинематографистов и телеоператоров есть понятие о съемке **скрытой камерой.** А в экономике бытует термин **скрытые резервы** производства — о невыявленных возможностях, об источниках роста производительности труда.

Что касается слова **скрытный,** то это прилагательное, основные значения которого — «скрывающий свои мысли, чувства, намерения» (о человеке или его характере), а также «не обнаруживающий себя, тайный». Мы говорим, например: **скрытный человек, скрытный характер,** а также **скрытный образ жизни, скрытный подход** к чему-нибудь (буквально и переносно) и т. п. В одно словообразовательное гнездо со словом **скрытный** входят глагол **скрытничать,** наречие **скрытно,** отвлеченное существительное **скрытность,** диалектное — **скрытник** (то есть «скрытный человек, неоткровенный»).

Что касается прилагательного **скрытый,** то у него словообразовательный ряд иной: глагол **скрыть,** наречие **скрыто,** существительное **скрытие** (книжный вариант — сокрытие), диалектизм **скрыт** (то есть потаенное место, схоронка, тайник).

Различие слов **скрытый** и **скрытный** выступает особенно ярко в однотипных конструкциях. При этом заметим, что если слово **скрытый** обозначает обычно пассивный признак (кто-то скрыт, кого-то скрывают), то слово **скрытный,** напротив, выражает признак активности (кто-то скрывает, делает незаметным и т. п.).

Например, **скрытый подход** — это буквально «замаскированный, спрятанный путь, укрытый от обозрения, от наблюдения, невидимый со стороны». А вот **скрытный подход** — это продвижение (или передвижение), совершаемое кем-то втайне от кого-либо (обычно от противника), так, чтобы застать кого-то врасплох, появившись неожиданно, внезапно.

Скрытный человек — это тот, кто имеет скрытый, замкнутый характер; скрывающий свои намерения и мысли. В отличие от него **скрытый человек** — это просто-напросто спрятанный где-нибудь, кем-то запертый, укрытый от чужих глаз и т. п.

Из всего сказанного должно быть понятно, что необходимо строго разграничивать по смыслу слова одного корня **скрытый** и **скрытный** и уметь правильно пользоваться ими в своей устной и письменной речи.

Н О В Ы Е К Н И Г И

Крейдлина Л. М. **Большевик драгоценной пробы.** Документальное повествование о Н. К. Крупской. М. Политиздат, 1988. 255 с., ил. 70 к. 100 000 экз.

Автор — доктор исторических наук — рассказывает о дореволюционном периоде жизни Надежды Константиновны Крупской, показывает ее вклад в создание и укрепление ленинской партии, в победу Октября.

Краткий словарь по социологии. (Под общей редакцией Д. М. Гвишиани, Н. И. Лапина; составители Э. М. Коржева, Н. Ф. Наумова). М. Политиздат, 1988. 479 с. 1 р. 80 к. 400 000 экз.

Более 400 статей, включенных в книгу, дают представление о специфике социологической науки и ее отдельных отраслей, о роли социологических исследований в решении назревших проблем нашего общества.

Самсонов А. М. **Знать и помнить.** Диалог историка с читателем. М. Политиздат, 1988. 368 с. 1 р. 20 к. 100 000 экз.

Академик Александр Михайлович Самсонов — известный советский историк, разрабатывающий проблемы второй мировой войны. Начатый им на страницах периодической печати разговор о некоторых «белых пятнах» в истории Великой Отечественной войны продолжили 2500 его корреспондентов.

Книга появилась как первый результат дискуссий на исторические темы. По форме она напоминает «беседу за «круглым столом». На страницах журнала «Наука и жизнь» была опубликована статья академика А. М. Самсонова «Главное в истории есть правда» (см. «Наука и жизнь», № 6, 1987).

Кузин Н. Г. **Плещеев.** М. Молодая гвардия, 1988. 314 с., ил. Жизнь замечательных людей. Вып 11 (689). 1 р. 50 к. 100 000 экз.

Еще при жизни Алексея Николаевича Плещеева (1825—1893) журнал «Русское богатство» напечатал такие посвященные ему слова: «Песни таких поэтов не забываются народом, как не забывается никогда тихая, любящая песня матери, ее любящие кроткие советы и указания. Образ таких поэтов навсегда остается светочем в душе народа, как идеал нравственной чистоты, абсолютной безупречности, беспредельной веры в человека, любви и свету...»

ТОКАМАК — НОВЫЙ ШАГ

Глядя на бессмысленно горящую лампочку, часто ли мы задумываемся, во что обходится электричество? Речь идет не столько о деньгах, сколько о затратах человеческих усилий, да и здоровья тоже. Например, тепловая электростанция мощностью в четыре миллиона киловатт (такова же общая мощность Чернобыльской АЭС) сжигает в год около 15 миллионов тонн угля — примерно 700 вагонов в сутки. При этом образуется около десяти миллионов тонн золы и с полмиллиона тонн ядовитого сернистого газа, выпадающего на землю в виде кислотных дождей. А сколько требуется кислорода для сжигания угля в топках электростанций?

Оценки показывают, что все население Земли потребляет его примерно в пять раз меньше. Кроме того, в угле содержатся в виде примесей и радиоактивные вещества, которые при его сгорании рассеиваются в атмосфере. Сравнительная оценка радиоактивных выбросов от электростанций разных типов приводит к парадоксальному выводу: радиационная опасность от атомных электростанций — разумеется, при их безупречной эксплуатации — в сотни раз меньше, чем при работе угольных электростанций той же мощности.

В топках тепловых электростанций можно, конечно, вместо угля сжигать нефть или нефтепродукты — для работы электростанции такой же мощности (4 гигаватта) понадобится: «всего» один железнодорожный состав, полторы-две тысячи тонн нефти в сутки (да и транспортировать ее намного удобнее, чем уголь), однако, как известно, «топить нефтью — все равно, что топить ассигнациями». Оказывается, все эти массы невозобновляемого ископаемого органического топлива могли бы заменить 130 граммов дейтерия — тяжелого водорода, плюс человеческий разум.

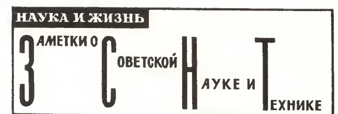
Что касается дейтерия, то его количество в природе с точки зрения энергетики практически безгранично. Теоретически же один литр обыкновенной водопроводной воды может дать столько же энергии, сколько выделится при сжигании примерно трехсот литров бензина. Кроме того, если из воды можно будет извлекать энергию, то в принципе перестанут существовать проблемы и конфликты, связанные с неравномерным распределением энергоносителей по различным регионам мира. Конечно же, такие перспективы выглядят необычайно заманчиво, и поэтому ежегодно в мире более миллиарда долларов тратится на исследования, нацеленные на создание новой энергетики — термоядерной.

В том, что она возможна теоретически, сегодня, по-видимому, уже никто не сомневается. А вот осуществима ли термоядерная программа технически, и если да, то какой инженерный проект быстрее всего способен привести к цели? На этот вопрос пока еще нельзя ответить со всей определенностью, хотя эксперименты, которые сегодня проводятся в Институте атомной энергии имени И. В. Курчатова на установке «Токамак» Т-15, весьма обнадеживают исследователей.

Журнал «Наука и жизнь» рассказывал об этой установке достаточно подробно (см. «Наука и жизнь» №№ 11, 12, 1987 г.), однако за прошедший с того момента период на ней было получено несколько важных новых результатов. В самом конце 1988 года состоялся физический пуск комплекса Т-15. Особенность этой установки в том, что сильное магнитное поле, удерживающее в ней горячую — термоядерную — плазму, создается сверхпроводящими магнитами, охлаждаемыми жидким гелием до температуры, близкой к абсолютному нулю. Сверхпроводящая магнитная система — по существу, самая сложная часть Т-15, и от того, как будет работать эта система, фактически зависит исход всей программы экспериментов по удержанию горячей плазмы в тороидальных ловушках типа токамак, а значит, и ответ на вопрос, какой путь окажется наиболее перспективным для решения проблем управляемого термоядерного синтеза. Создание сверхпроводящего токамака Т-15 — результат длительной работы, почти двенадцать лет понадобилось большой «команде» исследователей высочайшей квалификации, чтобы подготовить установку к проведению на ней серии физических экспериментов. Если сравнить параметры крупнейших современных токамаков Т-15 (СССР), TFTR (США), JET (Западная Европа) и JT-60, то можно сразу увидеть, что советская термоядерная установка выделяется своей магнитной системой — она сделана не из меди, как на зарубежных машинах, а из сверхпроводящего интерметаллического соединения, сплава ниобия с оловом. Единственный аналог такой системы сооружается сегодня во Франции, в городе Кадараше (токамак «Тор-Сюпра»).

Физики Института атомной энергии имени И. В. Курчатова успешно провели испытания Т-15. Магнитные обмотки были приведены в сверхпроводящее состояние, и было достигнуто необходимое для удержания плазмы в объеме тороидальной камеры значение магнитного поля. Теперь наступил следующий этап исследований: физикам предстоит научиться управлять горячей плазмой как рабочим телом будущего термоядерного реактора. Иными словами, начинается активное изучение новой науки — физики термоядерного горения.

С. ПАНКРАТОВ.



ТРАНСПОРТ, НЕ ТРЕБУЮЩИЙ ДОРОГ

Гибкая и маневренная поточно-конвейерная система, разработанная в институте «Оргэнергострой» (Москва), представляет собой эстакаду, по которой по рельсам движутся несколько тележек (см. фото). Внизу каждой из них прикреплена полоска металла, так называемая реактивная полоса. По всей длине трассы к линии присоединены магнитофрикционные приводы, к ним подается электричество, и с его помощью приходит в движение цепь полюсников, которые располагаются под дном тележек. Эти полюсники, касаясь реактивной полосы, прочно к ней прилипают и толкают ее вместе с тележками вперед. Скорость движения — около 2 м в секунду. Перевозка грузов таким способом обходится в два-три раза дешевле, чем автомобилями.

Где можно использовать такую линию? При строительстве в горах, при подаче топлива и удалении золы и шлаков на ТЭС, при проходке туннелей. На комбикормовом заводе в подмосковном городе Болшево система уже работает: подает в цеха комбикорма. В городе Петровске Ярославской области по линии длиной более 2 км (ее длина может достигать и 10 км) доставляется песчано-гравийная смесь из карьера на дробильно - сортировочный завод.

В ближайшие несколько лет система начнет работать на Кураховской ГРЭС в Донецкой области.

ПОДОБНОЕ — ПОДОБНЫМ

Пыльца растений у некоторых людей вызывает серьезное аллергическое заболевание — поллиноз (см. «Наука и жизнь» № 11, 1988 г.). В некоторых случаях его лечат, руководствуясь принципом «подобное — подобным»: через день в течение почти полугода вводят больному аллерген — препарат, изготовленный из пыльцы тех видов растений, которые вызвали болезнь.

Сейчас за рубежом создано новое поколение более эффективных лечебных аллергенов. Один такой препарат создан и у нас в стране, в Ставропольском НИИ вакцин и сывороток НПО «Аллерген». Важное достоинство средства состоит в том, что оно образует в организме своеобразное депо: аллерген медленно высвобождается оттуда. Благодаря этому в крови долгое время поддерживается высокая концентрация препарата. Вместо 50—60 инъекций прежних средств — 6—9 инъекций с интервалом в неделю. Новое лекарство дает возможность лечить больных, которые обратились к врачу всего за 2 месяца до начала цветения.

ШАМПИНЬОНЫ РАСТУТ В МЕТРО

При прокладке линий метро под землей образуется много выработок, через которые удаляют грунт и подвозят оборудование. После пуска новых линий эти выработки никак не используют, а часто засыпают грунтом.

Специалисты Харьковского метрополитена предложили организовать в заброшенных выработках плантации шампиньонов. В подземных коридорах для этого есть условия: круглый год постоянная температура, необходимая влажность. В начале нынешнего года здесь открылась шампиньонница площадью 324 квадратных метра. Работают в подземном цехе 15 человек, за год они соберут около 50 тонн грибов. Производство практически безотходное, компост, используемый для выращивания грибов, затем продается садоводам как удобрение.

Подземными плантациями заинтересовались работники метрополитена Москвы, Киева, Минска; в ближайшее время такие шампиньонницы появятся и в этих городах.

ПОД БРУСЧАТКОЙ КРАСНОЙ ПЛОЩАДИ

Не так давно в печати промелькнули сообщения о замечательных находках Московской археологической экспедиции Института археологии АН СССР (Москва) в северной части Красной

площади. Раскопки впервые велись в 1987—1988 годах на Монетном дворе (внутренний двор Центрального музея В. И. Ленина) и в Историческом проезде. Экспедиция собрала настолько богатый материал о быте Московского посада XIII—XV веков, что сейчас на месте археологических работ решено создать подземный музей.

Археологи открыли более десяти погребов, которые по давним традициям домостроительства были почти в каждом строении. Застройка прилегающего к кремлевской стене участка Большого посада была плотной. Пожары время от времени уничтожали деревянные жилища, и под пол при этом проваливались многие находившиеся в доме вещи. Обнаруженные при раскопках ножи, детали бочек и лоханей, обломки глиняной посуды, куски обработанного янтаря рассказали о высоком уровне мастерства московских металлургов, гончаров, ювелиров.

Найденные археологами остатки глинобитных печей, обломки кухонной и столовой посуды позволяют частично восстановить внутреннее убранство домов.

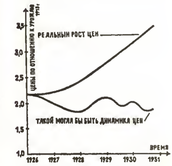
В одном из погребов найдены большие восковые свечи. Они в те времена — на рубеже XIV—XV веков — могли принадлежать только очень зажиточному человеку. Оттуда же извлечены куски керамики, покрытые снаружи декоративным стекловидным слоем. Такую керамику в Москве тогда еще не делали, ее привозили из Средней Азии или из Западной Европы.

КАК МОГЛА БЫ РАЗВИВАТЬСЯ ЭКОНОМИКА

Попытка создать какую-либо модель обычно связана с желанием заглянуть в будущее, но сейчас, когда общественная мысль так внимательно и напряженно анализирует прошлое, стали появляться и другие цели моделирования. Сотрудник Института экономики АН СССР (Москва) Ю. П. Бокарев изучил почти забытые труды основоположника теории конъюнктуры, директора существовавшего в 20-е годы при Наркомфине Конъюнктурного института Н. Д. Кондратьева, репрессированного и расстрелянного в 30-е годы. В своих работах Кондратьев анализировал современное ему состояние экономики в нашей стране и в капиталистических странах, взаимосвязи между спросом и предложением, развитием производства и динамикой цен.

В 1925—1926 годах, когда в экономике начался поворот к административно-командной системе управления, Кондратьев и его единомышленники выдвинули другой план экономического развития. Они считали необходимым резко снизить выпуск в обращение новых печатных денег, сохранить завоевание реформы двадцать четвертого года — твердый курс червонца; восстановить регулирующую спрос и предложение функцию цены и т. д.

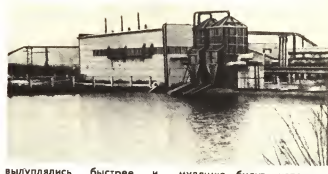
Исследователь наследия Кондратьева, применив современный математический аппарат и вычислительную технику, попытался показать, как развивалось бы народное хозяйство в нашей стране в том случае, если эти предложения были бы приняты. Темпы роста промышленности и сельского хозяйства устойчиво нарастали бы и к середине тридцатых годов превзошли бы достигнутые в реальности. Цены на продукцию сначала резко снизились бы, а затем стали бы колебаться под влиянием сезонных условий с некоторой тенденцией к снижению. Конечно, слепо доверять самой точной модели нельзя, но, как сейчас считают ученые, конъюнктурная теория Кондратьева с годами не утратила своего значения. Многие сложные явления, происходящие и в современной экономике, можно объяснить с ее позиций.



ОЧИЩАЮЩИЙ ДЫМ

Тот самый дым, который вылетает из труб промышленных предприятий и загрязняет атмосферу, может сослужить и добрую службу, охраняя чистоту окружающей среды.

Чтобы удалить золу с тепловых электростанций, работающих на твердом топливе, ее смешивают с водой. Зола оседает на дно, а оставшаяся сверху вода становится ненужной. Система, которую предлагает Всесоюзный научно-исследовательский институт гидротехники имени Б. Е. Веденеева (Ленинград), позволяет не сливать эту воду в реку или пруд, а использовать ее снова и снова (см. фото).



Вода при взаимодействии с золой становится щелочной и содержит большое количество солей кальция и ряд вредных веществ. Трубы, по которым будут подавать такую воду, сразу зарастут изнутри отложившимися на их стенках кальциевыми солями. Поэтому щелочная вода предварительно обрабатывается дымом той же электростанции. В дыме, как известно, содержится окись углерода, она-то и нейтрализует щелочь, а соли кальция выпадают в осадок. После обработки вода отстаивается и окончательно очищается от солей. Затем ее забирают насосами и возвращают в агрегаты удаления золы.

Эта система внедрена на Рижской ТЭЦ: благодаря ее работе природа избавлена от выброса 6 миллионов кубометров загрязненной воды в год.

«ОЗВУЧЕННЫЕ» ПТЕНЦЫ

Недавно на биологическом факультете Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова проделали такой эксперимент: через микрофон в инкубатор подавали звуки, похожие на щелканье клювиков, пробивающих скорлупу. Опыты проводили с зародышами перепелов, домашних кур, индеек и пекинских уток. Птенцы вылуплялись быстрее, и масса тела у них была больше, чем у «неозвученных».

Щелкающие звуки, которые издают сами птенцы перед тем как появиться на свет, связывают прежде всего с переходом к легочному дыханию. На 17—18-е сутки, когда начинают работать легкие, в крови зародыша накапливаются избыточные количества углекислого газа, и кислорода в воздушной камере яйца ему уже недостаточно. Птенец начинает постукивать клювом и пробивает отверстие в скорлупе. Ученые предполагают, что поступающие извне щелкающие звуки стимулируют физиологические изменения в организме зародыша: ускоряются процессы обмена веществ, и эмбрион скорее переходит к новому типу дыхания — легочному.

Возможно, звуковую стимуляцию будут использовать и в промышленных инкубаторах.

ЭКСПРЕСС-СОСИСКИ

Сотрудники Всесоюзного научно - исследовательского и конструкторского института мясной промышленности разработали автомат роторного типа, который за час жарит до двух тысяч сосисок без оболочки. Приготавливаются они самим агрегатом из любого сырого фарша — мясного, рыбного, куриного или картофельного. Автоматика управляет процессом формования сосисок, раскладкой их на порции и выдачей.

Агрегат занимает 9 квадратных метров, его можно установить в барах, закусочных, кафе, на вокзалах и в аэропортах — везде, где людям надо быстро перекусить.

НАС БЫЛО 80 МИЛЛИАРДОВ. А СКОЛЬКО БУДЕТ?

По расчетам французскнх демографов, в 1987 году роднлся 80-мнллнардный с начала рода человеческого житель иашей планеты (конечно, зта цнфра весьма услов-на). Будет лн предел росту человечества н на каком уровие устаиовнтся его планка в предстоящие десятилетня и века? Над зтнмн вопросами размышляет автор француз-ского научно-популярного журнала «Сьяис з вн» Александр Дорозннский. Предлагаем вашему внимаиию реферат его статьн с прнвлеченнем некоторых даиных нз другнх зарубежных источннков.

Часто говорят, что будущее человечест-ва в руках человека. Не отрнцая зто сужде-ние полностью, демографы сопровождают его серьезнымн оговоркамн. Оин считают, что современное состоянне иародоиаселе-ния, снла ниерцни важнейшнх демографн-ческнх тенденций, распределеиие людей по группам и возрастам ставят препятствия, с которымн трудно ие счнтаться. Позтому, обращаясь к долгосрочиым перспективам развития человечества, они осиовывают свои мысли на даииых, которые им поста-вляют прошлое н настоящее.

Недавнее прошлое известио хорошо: в 1987 году человечество перешагнуло за пя-тый мнллнард. Конечно, зта цнфра условиа и нмеет лнщь относительную ценность: она отражает расчетную снтуацию иа опреде-ленный момент. Как пншет французский демограф Жан Буржуа-Пнша, «предпочти-тельнее было бы говорнть, что в ходе 1987 года увидел свет 80-мнллиардиый иоворож-денный н что зто был также год 75-милли-ардного умершего; отсюда н 5 миллнардов ныне жнвущнх людей». 75 мнллнардов умершнх — зто пассив человечества, воз-раст которого нсчисляется в пределах 600 000 лет. Не очень много нзвестно нам о первых днях человека. Антропологи не схо-дятся даже в мненнях относнтельно време-ни и места появлення человека в его раз-внтой форме. Не хватает большой главы, которую надо заполннть воображеиием. Первые людн, которых, вероятно, было всего несколько десятков тысяч, блуждали по земле в понсках пнщн, будучи завнсн-мымн от смены времен года, от клнматнче-скнх измененнй.

Следующая глава начинается прнмерно 200 000 лет назад. Здесь тоже ие хватает многнх страннц, но суть можио рекоиструи-ровать. Первые техннческие победы, ос-военне огня повлеклн за собой увеличение населення, которое прнблнзилось к 500 000 человек. К 40 000 году до н. з. все контн-иенты, включая Амернку н Австралию, бы-ли населены Homo sapiens sapiens (челове-ком разумным, его современиым биологн-ческим подвидом).

Между 40 и 35 000 — новый скачок впе-ред: население земного шара достнгло 5 миллиоиов человек. Этому росту способ-ствовали многие факторы: климатнческие измеиеиия, которые привели к увелнчению пищевых ресурсов, технический прогресс — новые орудня охоты, открытие способов храиеиия съестных припасов.

Появлеиие сельского хозяйства — при-мерно за 10 000 лет до н. з.— еще более усилило демографнческнй рост. Однако надо было ожидать XVIII века, чтобы пе-решагнуть через первый мнллнард. И нако-нец, после индустрнальной революцнн бу-дет взрыв: менее чем за два века населе-ние достигнет 4 мнллнардов.

Есть и другой метод оцеики роста наро-доиаселення. Так, М.-Л. Левн из Нацно-иальиого иистнтута демографических ис-следоваинй предлагает такой вариант:

- 10-миллиардиое рожденне, вероятно, приходится на начало иеолнта, когда всего населення насчитывалось 5—10 мнллнонов человек.
- 20-мнллиардиое — к началу IV тыся-челетня до н. з., тогда все население Зем-ли нсчнслялось примерио 50 мнллноиамн человек.
- 30-мнллнардиое пришлось иа конец II тысячелетия до и. з.
- 40-миллиардное — в ходе «века Пери-кла» (V в. до н. з.), когда «налнчное» чело-вечество перешагиуло через сотию милли-оиов.
- 50-миллиардиое — зпоха Карла Вели-кого. Количество населения в мнре — 200 миллионов.
- 60-миллиардное — зпоха Возрожде-ния, иаселение Земли выросло до 500 мил-лиоиов.
- 70-миллиардиое — в середние прош-лого века, спустя 30 лет после того, как че-ловечество перешагиуло первый мнллнард.
- 80-миллиардиое рождеиие. Чтобы до-бавить зтот последиий десяток миллиардов, потребовалось всего 130 лет.

В 1987 году родился пятимиллиардный житель нашей планеты.

Со второй половины XVIII века началось то, что специалисты называют демографическим переходом — переход от роста населения к его уменьшению или незначительному приросту. Этот переход происходил постепенно и самым различным образом. Вначале это ситуация так называемых досовременных обществ: высокая рождаемость, но также и высокая смертность, и народонаселение растет очень медленно. Потом условия жизни улучшаются, больше пищи, лучше гигиена. Смертность уменьшается, продолжительность жизни увеличивается, достигает 50—60 лет. Поскольку рождаемость высока, наступает демографический взрыв. Но этот бум непродолжителен. Мало-помалу плодовитость снижается, так что рождаемость и смертность приходят к равновесию. Народонаселение примерно стабилизируется, а порой имеет тенденцию к уменьшению.

Такой переходной стадии достигают промышленно развитые общества, тогда как развивающиеся страны еще находятся в фазе взрыва. Но и они рано или поздно придут к стабилизации.

Каковы причины демографического перехода? Поскольку они зависят от индивидуального поведения людей, их много и они трудно объяснимы. Некоторые исследователи, однако, пытались сформулировать глобальные гипотезы. Так, американец Лестер Браун полагает, что снижение детской смертности и улучшение жизненных условий побуждают супругов иметь меньше детей. Буржуа-Пиша отмечает большую роль взаимодействия между тремя группами, которые составляют население: группа молодых — в широком смысле, то есть до 30 лет; группа основная — от 30 до 60 лет и старшая. Основная группа управляет не только функционированием общества, но в значительной степени и уровнем рождаемости. В эту группу входят те, кто принимает решения в обществе и в семье. Люди до 30 и старше 60 лет редко имеют решающий голос.

Но по мере того, как общество развивается, равновесие между тремя группами постепенно меняется. Вначале, когда высоки и рождаемость, и смертность, пропорция молодых большая, а старых малая. На сто человек «основных» приходится двести молодых и менее 18 старых (молодых в 11 раз больше стариков). Главная забота основной группы — судьба молодых. Старики сами по себе проблем не ставят. «Можно даже позволить себе роскошь заботиться о них,— иронизирует Буржуа-Пиша,— так как, принимая во внимание их малочисленность, такое благородство не влияет на ход экономики».

Но приходит время, когда смертность, особенно детская, отступает. Группа молодых раздувается, и одновременно увеличивается народонаселение в целом. Скоро молодых становится в 16 раз больше, чем старых, и основная группа буквально раздавлена их числом. Наступает снижение рождаемости. Постепенно уменьшается

«Страшный суд» (фрагмент триптиха голландского художника Ван-дер-Вейдена, XV век). По христианским представлениям, в «конце света» из могил восстанут все умершие за все время существования мира, и бог будет судить их, отделяя праведников от грешников. Если бы это всеобщее воскрешение состоялось во времена Ван-дер-Вейдена, оно собрало бы около 60 миллиардов человек.

группа молодых, а группа стариков увеличивается. Через некоторое время они становятся практически равными.

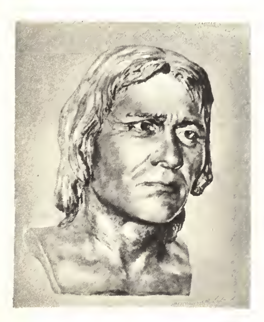
В то время как замедляется демографический рост, «основные» снова набирают дыхание. Ослабляется количественный пресс: общий «вес» молодых и старых теперь не более 150 человек на 100 «основных», тогда как на предшествующей стадии их было примерно 300.

Но это лишь одна из общих гипотез причин снижения рождаемости при демографическом переходе. Конкретные механизмы могут быть весьма причудливыми и разнообразными. Так, в XVI—XVII веках в Англии более или менее зажиточные женщины имели по 12, 20, а то и по 30 детей. Одна исследовательница из Эдинбургского университета, изучая причины такой высокой рождаемости, пришла к выводу, что это результат желания быть красивой. Начиная с 1500 года состоятельные женщины прекратили сами выкармливать детей из опасения испортить форму груди. Поэтому ребенка отдавали кормилице. А ведь при отсутствии других противозачаточных средств единственным способом как-то отсрочить очередную беременность было выкармливание ребенка грудью. Вырабатывающиеся при этом гормоны делают зачатие практически невозможным. А поскольку знатные англичанки выходили замуж к 15 годам, да и мужья были ненамного старше, то даже при сравнительно малой продолжительности жизни семья успевала обзавестись множеством детей. В других европейских странах ситуация была иной. В протестантских государствах священники всячески превозносили данный от бога долг матери — вскормить дитя собственной грудью, и женщины следовали проповедям. В католических странах женщины выходили замуж за мужчин гораздо старше их и рано становились вдовами, не успевая дать особенно большое потомство. Но и в Англии с течением времени ситуация изменилась. Наследственные поместья приходилось делить на большое число потомков, наследство распылялось. Обедневшие дворяне уже не могли позволить себе большое потомство, да и возраст вступления в брак повысился. Рождаемость упала. Так что конкретные подробности того, как и когда пройдет демографический переход, различны для разных стран и разных групп населения.

И, наконец, какой же будет следующая стадия? Какова же будет судьба человечества после переходной ступени, которая в развитых странах закончилась, а в развивающихся еще продолжается? Демографы размышляют и исходя из данных прошлого и настоящего пытаются дать какие-то прогнозы будущего. Вот семь более или менее вероятных сценариев, предлагаемых для третьего тысячелетия.

Сценарий № 1: «официальное» будущее. Мы называем его официальным потому, что он принят специальным Отделом народонаселения при ООН. Это наиболее оптимистическая гипотеза, так как она предполагает, что все страны скоро придут к уровню пло-

Австралопитек афарский (рис. вверху), живший примерно 3,5 миллиона лет назад, хотя и передвигался на двух ногах и является нашим предком, но еще явно не был человеком. А вот кроманьонец (примерно 40 тысяч лет назад, фото внизу) — уже вполне человек и входит в число 80 миллиардов. Между ними — промежуточные стадии, например, неандерталец, который, по мнению одних ученых, уже был человеком разумным, по мнению других, не относится к этому виду, хотя и заслуживает почетного места в генеалогическом древе современного человека.



довитости, обеспечивающему лишь обновление поколений без роста численности — 2,1 ребенка на женщину. Если можно представить, что развивающиеся страны, где рождаемость постепенно снижается, действительно придут к этому уровню в будущем веке, то в промышленно развитых странах дело обстоит по-другому. Рождаемость в них уже упала ниже этого порога и, как считает Буржуа-Пиша, будет падать дальше. Остается надеяться, что уменьшение населения начнет по-настоящему ощущаться в этих странах лишь после 2000 года, и эксперты ООН считают, что тогда — из гражданских побуждений — многие супружеские пары решат иметь больше детей или обеспокоенные правительства примут соответствующие меры, стимулирующие рождаемость.

Если дела пойдут именно так, то мировое народонаселение стабилизируется к 2100 году около 11 миллиардов человек. Однако будет меняться и лицо мира. Северная Америка, Латинская Америка и Африка (особенно северная), которые еще два века назад были мало населены, станут плотно населенными территориями. В других местах, включая Европу, Китай и Японию, прирост населения будет более скромным. Будут также перемены, связанные с течениями мысли и цивилизаций. Наиболее значительным явлением станет огромный взлет ислама, количество приверженцев которого возрастет с 800 миллионов в 1980 году до 4,4 миллиарда к 2100 году. Христианство увеличит число своих сторонников лишь с 1,6 миллиарда до 2,2 — особенно за счет католической Латинской Америки.

Сценарий № 2: укрощенное старение. Существенное увеличение продолжительности жизни может сильно изменить сценарий № 1. И этого не следует исключать. Определенный прогресс в борьбе со старением может действительно отодвинуть границу человеческой жизни до 115 лет (а некоторые геронтологи отодвигают ее до 150). И если болезни старости будут появляться лишь в последние 10 лет жизни, как это происходит теперь, человек сможет жить в добром здравии до 140 лет. Результат: население промышленно развитых стран начало бы уменьшаться только к 2050 году, а реакция супружеских пар на падение рождаемости проявилась бы позже, чем в предыдущем сценарии. Европейское население стабилизируется к 2125 году на уровне 1939 года. Христиане не перешагнут барьера в 2 миллиарда, а ислам расцветет до 6 миллиардов. «За три века ситуация окажется перевернутой,— комментирует Буржуа-Пиша.— Если в 1800 году в мире было 20 мусульман на 80 христиан, то теперь их станет 84 на 30».

Сценарий № 3: измененная менопауза. В этом сценарии предполагается, что биологи найдут средство продлить срок плодовитости женщин. И если это удастся, весь демографический пейзаж будет изменен. 140 лет жизни в добром здравии и способности рожать до 100 лет было бы достаточно, чтобы средняя женщина заключила два брачных союза, произвела бы на свет от каждого мужа не менее двух детей (в среднем — по 2,1), и тогда будет восстановлен уровень рождаемости выше порога простой замены поколений.

Сценарий № 4: «Коллапс». Если рождаемость в развитых странах продолжает снижаться, достигая повсюду современного уровня ФРГ, если она вступает на тот же путь в развивающихся странах, в которых прекратился демографический взрыв, если продолжительность жизни ограничится 75 годами, человечество к 2400 году исчезнет. Его судьба, говорит Буржуа-Пишо, будет сравнима с судьбой звезды: «Звезда, сияя ровным светом на протяжении миллионов лет, вдруг ярко вспыхивает. Астрономы называют ее сверхновой. Но вспышка продолжается недолго. Сверхновая быстро гаснет, испытывая коллапс. Можно сказать, что мировое народонаселение достигнет своего пика («взрыва сверхновой») — 9,4 миллиарда — в 2070 году, а потом постепенно исчезнет».

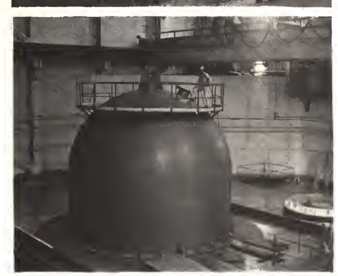
Сценарий № 5: блокированный переход. Этот сценарий, который наряду с другими демографами предлагает американец Лестер Браун, предполагает, что развивающиеся страны, которые познали быстрый демографический рост без заметного улучшения жизненных условий, «застрянут» во второй фазе переходного периода, когда рождаемость высока, а смертность снижена, и будут таким образом поддерживать свой рост в ритме 2—3% в год, что будет давать удвоение мирового населения за 23 или 35 лет.

Такой рост, предвидит Браун, отразится на окружающей среде: леса и поля отступят перед лавиной городских кварталов, благодатные земли обеднеют, водные запасы истощатся. Самые быстро размножающиеся народы узнают бедность, голод и отступят к первой фазе, сохранив высокую рождаемость, но снова получив высокую смертность.

Мир, продолжает Браун, разделится надвое. Пять регионов (Западная Европа, Северная Америка, Восточная Европа с Советским Союзом, Австралия с Новой Зеландией и часть Восточной Азии, в частности Китай и Япония) с населением 2,4 миллиарда, то есть немного менее половины мирового, будут иметь слабый рост. Зато пять других регионов (Юго-Западная Азия, Латинская Америка, Индийский субконтинент, Средний Восток и Африка) с населением 2,6 миллиарда будут продолжать увеличивать его в ритме более 2 % в год. Индия к 2010 году перерастет Китай и станет самой населенной страной мира с 1,7 миллиарда населения. В Мексике, где сейчас 90 миллионов человек, будет 200 миллионов...

Возврат к отправной точке демографического перехода уже начался в странах, где голод и плохое питание дают вспышку смертности. Правительства этих наций, какова бы ни была их добрая воля, не смогут изменить эту тенденцию, так как у них не будет ни средств, ни опыта, которые позволили бы им остановить ухудшение жиз-

АРМЯНСКАЯ АЭС БУДЕТ ДЕМОНТИРОВАНА



Во время катастрофического землетрясения в Армении в декабре 1988 года на территории Армянской атомной электростанции были зафиксированы подземные толчки мощностью около 6 баллов. Безопасность АЭС, а с ней и всего Закавказья оказалась под угрозой. Станция выдержала удар, и оба ее энергоблока продолжали работать с полной нагрузкой. Это было не случайно — Армянскую АЭС строили с учетом сейсмичности ее площадки, и проектировщики придали станции повышенный запас прочности. Тем не менее после землетрясения по требованию общественности было принято решение закрыть станцию.

Такое решение далось нелегко — ведь в промышленность пострадавшей от сильнейшего землетрясения Армении, да и вообще в экономику ряда союзных республик придется внести серьезные коррективы — Армянская АЭС снабжала электроэнергией большой регион. Теперь людям надо быть готовыми к тому, что ситуация с энергоснабжением этого региона в течение какого-то времени (ориентировочно два-три года) будет весьма напряженной, особенно зимой. И тем не менее общественность приветствовала решение немедленно снять с эксплуатации Армянскую АЭС, не дождавшись запланированного срока ее остановки в начале 90-х годов. На фотоснимках: общий вид и реакторный зал АрмАЭС.

ненных условий. Подобная регрессия, вплоть до исчезновения, уже случалась в прошлом: археологи предполагают, что цивилизация майя (на территории современной Гватемалы) росла и развивалась в течение 17 веков, но это не спасло ее от исчезновения в IX веке н. э.

Сценарий № 6: демографическое перемещение. Эта схема состоит из элементов двух предыдущих сценариев. Уменьшение населения развитых стран открывает Эльдорадо перед странами большого демографического взрыва. Народы, находящиеся в неблагоприятных условиях, но на подъеме роста населения, могут присвоить себе — добром или силой — земли и ресурсы народов богатых, но находящихся на спаде. Эти последние постепенно будут смешиваться с пришельцами, пока не потеряют свою индивидуальность. Они исчезнут, как исчезли уже многие народы, попав в подобную ситуацию.

Сценарий № 7: пандемия. Человеческий род в ходе своей истории знал множество пандемий — чума в Европе в XIV веке или оспа, убившая 2 500 000 индейцев во время завоевания Америки испанцами. Несмотря на прогресс медицины, опасность пандемий не исчезла. СПИД, например, в настоящее время представляет мировую угрозу (см. «Наука и жизнь» № 3, 1988 г.).

Центральная и Западная Африка — регионы особого распространения СПИДа. В некоторых городах до 10% жителей являются вирусоносителями. Азия, сначала как будто бы помилованная (думали даже, что у населения Азии существует генетический иммунитет против СПИДа), также заражена. И даже если вскоре будут созданы эффективные вакцины и лекарства, они еще долго останутся недосягаемыми для этих экономически отсталых стран.

Этот современный пример показывает, если в этом есть необходимость, что демографы не имеют права не учитывать фактора эпидемий, так как даже в нашу эпоху болезни еще могут истребить целые народности.

БИНТИ

Бюро Иностранной Научно-Технической Информации

ЦВЕТНАЯ ШТУКАТУРКА ДЕЛАЕТСЯ В ДОМНЕ

Институт строительных и огнеупорных материалов при Горно-металлургической академии в Кракове (ПНР) предложил способ изготовления новой штукатурной смеси на основе доменного шлака. К размолотому шлаку добавляют портланд-цемент, песок, органическое вяжущее вещество (его требуется в 2—5 раз меньше, чем для обычной штукатурки) и краску желаемого цвета. Получается штукатурка для отделки фасадов зданий, красивая, устойчивая к атмосферным осадкам, в том числе к кислотным дождям, и вдвое дешевле обычной. Сейчас выпускается «доменная» штукатурка четырех цветов — светло-серая, желтая, зеленая и коричневая.

Młody technik
№ 10, 1988.

ПОРТРЕТ ЦАРЯ МИДАСА

Английские исследователи — археолог Дж. Прэг и видный специалист по восстановлению лица по черепу Р. Нив — явили миру облик царя Мидаса, того самого Мидаса, имя которого окружено легендами. Это он получил от бога Диониса способность превращать в золото все, к чему прикоснется. С трудом удалось ему избавиться от пагубного дара. А бог Аполлон наградил его ослиными ушами за то, что Мидас не признал его превосходство в музыкальном состязании с пастушьим богом Паном.

И, однако, Мидас — вполне реальное историческое лицо, один из наиболее известных фригийских царей. Годы его царствования — 738—696 гг. до н. э. Предполагалось, что он кончил жизнь самоубийством или был убит киммерийцами, захватившими страну. Однако это вряд ли согласуется с его богатым, пышным погребением, найденным в Турции. Да и киммерийцы покорили столицу Фригии — Гордион спустя примерно 150 лет после смерти царя Мидаса.

Возможно, что легенды о Мидасе имеют под собой какое-то реальное основание. Его мифическая способность все превращать в золото — видимо, поэтически переложенные сведения о колоссальном богатстве царя, владевшего золотыми месторождениями Фригии. Рассказ об «ослиных ушах», возможно, говорит о том, что Мидас обладал так называемым дарвиновым бугорком — редко встречающимся выростом на ушных раковинах, придающим ушам необычную форму. Правда, дарвинов бугорок никак не отражается на форме костей черепа, поэтому нельзя утверждать, что Мидас действительно его имел.

На снимках — портрет царя Мидаса, реконструированный по черепу.

Science et vie
№ 855, 1988.

ЭЛЕКТРОКОЛЫБЕЛЬ

Физиологи знают, что монотонные раздражители вызывают в нервной системе торможение. Шведский педиатр Розен вспомнил об этом, когда в его семье появилась весьма голосистая дочурка, ночи напролет не дававшая родителям уснуть.

Он сконструировал, а затем и запатентовал убаюкивающее устройство. В него входит небольшой электромотор, сообщающий детской кроватке легкие вибрации, и приглушенный зуммер. Все устройство весит полтора килограмма и питается от электросети. Его действие проверяли на сотне беспокойных младенцев. Двум третям ребятишек (и их родителям) оно принесло облегчение: они стали плакать в среднем всего 1,7 часа в сутки вместо обычных 5,2 часа.

Design engineering
№ 9, 1988.

МИКРОСКОП ПОСЛУШЕН ГОЛОСУ

На международной выставке «Наука-88», проходившей в Москве осенью прошлого года, фирма «Оптон» (ФРГ) показала новую серию медицинских микроскопов — ОРМ I. Основное их назначение — операции на глазах и нервной системе.

Микроскопы ОРМ I дают небольшое увеличение, отличаются большим рабочим расстоянием (200—400 миллиметров) и прямым изображением (у обычных микроскопов изображение зеркальное). Большое расстояние от объектива до рассматриваемого объекта позволяет хирургу работать, не опасаясь задеть инструментом нежную оптику.

Микроскоп укрепляется либо на стойке рядом с операционным столом, либо, как показано на снимке, свисает с потолка на штанге, чтобы не мешать передвижениям участников операции.

В комплект входит несколько вариантов осветителей: боковые, устанавливаемые на объективе, гибкие световоды, предусмотрена и подсветка через объектив. Применяются лампы холодного света, не нагревающие рану.

В дополнение к обычным рукояткам и колесикам имеется ножное управление, чтобы не занимать руки хирурга. Педалями можно наводить на резкость, двигать микроскоп влево-вправо, включать и выключать свет. А последняя новинка — голосовое управление. Это устройство запоминает голоса до 15 врачей, работающих с микроскопом, и выполняет все нужные настройки и переключения без прикосновения.

Соб. инф.

ТЕЛЕВИЗОР С ЭФФЕКТОМ ПРИСУТСТВИЯ

Хотя стереотелевизоры, а тем более панорамные телеустановки, которые будут своим изображением заполнять все поле зрения телезрителя,—дело еще довольно далекого будущего, в одном отношении телевизор уже сейчас способен дать зрителю эффект присутствия — в отношении звука.

На симпозиуме, проходившем в Московском центре международной торговли, австрийские инженеры рассказали о системе передачи и записи звука для телевидения и видеофильмов, которая позволяет создать иллюзию панорамного звука. Если мы хотим имитировать реальную звуковую обстановку, телевизор должен воспроизводить не только звуки, соответствующие действию на экране, но и окружающие звуки, подобно тому, как это делается в лучших панорамных кинотеатрах. Там эффект достигается за счет дополнительных звуковых дорожек и динамиков по стенам зала.

Австрийская система панорамного звука для телевидения названа «МС»: запись ведется одним центральным микрофоном (М, от английского слова «мейн» — главный) и несколькими периферийными (С, от слова «серраунд» — «окружение»). Микрофон М записывает звуки, непосредственно относящиеся к действию на экране, а микрофоны С — звуки, необходимые для воссоздания натуральной звуковой атмосферы. Например, на экране стреляют, выстрел доносится от телевизора, а эхо — откуда-то сбоку. Для получения этого эффекта в телеприемнике имеются один центральный динамик, направленный прямо на зрителя, и два боковых, смотрящих под углом вбок. Возможно, более эффективной окажется система с выносными динамиками, которые будут стоять вокруг комнаты.

Соб. инф.

НА ВТОРОМ МЕСТЕ

Гидравлический экскаватор с ковшом объемом 23 кубометра, созданный западно-германской фирмой «Демаг»,— второй по величине в мире среди гидравлических экскаваторов после машины японской фирмы «Хитачи» (см. «Наука и жизнь» № 9, 1987 г.). Этот экскаватор будет работать на отвалах угольной шахты в Шотландии. Ковш берет до 40 тонн породы. Шестнадцатицилиндровый двигатель экскаватора развивает мощность 1592 киловатта (2164 лошадиные силы).

Technica
№ 14/15, 1988.

ГЕЛИОКАР

Солнечный электрокар создали сотрудники инженерного колледжа в городе Тируванантапурам на юге Индии. Электрокар берет около двух тонн груза и везет их со скоростью до 10 километров в час. Зарядку его аккумуляторов обеспечивают восемь солнечных батарей, смонтированных в виде навеса над грузовой платформой. На час езды приходится заряжать аккумуляторы четыре часа на ярком солнце. Гелиокар предназначен для работы в аэропортах и на заводах.

Machine Design
№ 18, 1988.

ПОЛИВАЙТЕ ПОЛЯ ГАЗИРОВКОЙ

Фирма «Техника» (ФРГ), основываясь на предложении биолога-любителя А. Кюкенса, выпустила оборудование для полива растений газированной водой.

Полагают, что вода, насыщенная углекислым газом, стимулирует фотосинтез, улучшает усвоение корнями кальция и магния, позволяет сократить применение пестицидов. Фирма утверждает, что урожай яровой пшеницы при такой подкормке увеличивается на шесть процентов, а томатов и огурцов — до 20 процентов.

Naturwissenschaftliche
Rundschau
№ 10, 1988.

ИЗМЕРЯЮТ ЗДОРОВЬЕ ДЕРЕВА

Использовав идею, выдвинутую одним американским лесоводом более 15 лет назад, специалисты из Технической высшей школы Цюриха (Швейцария) создали прибор, проверяющий состояние деревьев по степени электропроводности древесины. Прибор «Витамат» укрепляется на стволе (см. фото), и вращением рукоятки в дерево вгоняют две длинные тонкие иглы. Между ними расстояние в несколько сантиметров. Вся игла, кроме конца, изолирована пластмассой. Через иглы по мере их углубления пропускают ток, измеряя сопротивление. Если в дереве имеется гниль или другой очаг болезни, сопротивление падает. Микрокомпьютер, входящий в состав прибора, анализирует изменения сопротивления по мере продвижения иголок и выдает полный диагноз. Можно оценивать и степень затронутости дерева загрязнением окружающей среды. Иглы настолько тонки, что после их извлечения проделанные отверстия сами затягиваются, но на всякий случай микроскопическую ранку заливают воском.

Идея так задержалась с реализацией только потому, что лишь недавно был разработан способ изготовления из специальной нержавеющей стали тонких длинных игл с изоляцией, способных проникать в дерево на глубину до 30 сантиметров и при этом не ломаться.

Kosmos
№ 10, 1988.

П И Щ У Х А

Кандидат биологических наук Л. СЕМАГО.

Фото Э. ГОЛОВАНОВОЙ.

В конце зимы старый лес почти так же молчалив, как н в пору глухого предзимья. Правда, нет-нет да н разнесется вдоль просеки барабанная дробь какого-нибудь дятла, удивленно нли встревоженно засвистит поползень, спроваживая этого барабанщика со своего участка. На солнечных опушках в хорошую погоду начннают пересмешничать сойки. Но в сердце леса, в еще непроходимых овражистых урочнщах бесптичье и безмолвие. Но именно в такой глуши задолго до прихода весны, когда еще держатся крепкне морозы, можно услышать как обещанне грядущей смены сезонов первую настоящую птичью песенку, не очень громкую, но чистую, бодрую, хотя и коротенькую. Это законченная, звенящая трелька, которая то звучит на пределе возможности невидимого певца, чисто и звонко, то, наоборот, приглушенно и неясно, словно в четверть голоса.

Это песенка маленькой птицы-ползуна, пищухи. Ее громкость меняется не оттого, что певцу надо бы немного отдохнуть, но молчать он не хочет и не может, а потому, что поет он то на одной стороне толстенного ствола, и тогда звуки беспрепятственно долетают до слушателя, то, перескочив на противоположный бок, повторяет напев с тем же азартом, но тогда мы слышим его приглушенно. Ни секунды не сидит на месте пищуха, поэтому отыскать птицу на слух удается не сразу.

Пищухи начинают петь, когда день дает уже заметную на глаз прибавку светлого времени. А в ту суровую пору, которая зовется шапкой зимы или полночью года, отыскать ее еще труднее. Лишь изредка окликает она кого-то коротким, высоким и тонким свистом-писком. Настолько высоким, что даже в абсолютной тишнне он не всегда восприннмается как настоящий. За этот свист и дано птице самое распространенное ее названне. Однако во многих лесных краях пищуху называют ползуном и даже поползнем.

Ее жизненное пространство — тот этаж леса, который находится между его верхним пологом и землей, а точнее — стволы старых деревьев с морщинистой, покрытой разноцветными лишайниками корой. Можно без оговорок сказать, что в этом ярусе проходит вся жизнь пищухи, ее ежедневное и почти безостановочное движение вверх. Но в этом движении птицы не поднимаются до вершин дубов и сосен. Некоторые из их племени, возможно, ни-

когда не видели родного леса с высоты птичьего полета. В поисках пищи пищуха начинает осмотр ствола от комля дерева, почти от земли. То напрямую, то растянутым зигзагом, то по крутой спирали птица быстро, резкими настильными прыжками поднимается до нижних ветвей кроны, а потом планирует к подножию другого дерева. Стволы с гладкой корой ее не интересуют. Не потому, что на такой коре трудно держаться (пищуха может уцепиться за поверхность бетонного столба), а потому, что там бедно с добычей.

Пищуха скачет по вертикальной поверхности так же, как дятлы, подпираясь упругим хвостом, а иногда и немного приспущенными крыльями. Но у дятлов два пальца вперед, два — назад, а у нее вперед направлены три из четырех. Зимой она прикрывает тонкие пальцы распушенным пером так, что выглядит словно бы безногой, и создается впечатление, что птицу быстрыми рывками ведет вверх какой-то особый магнит, скрытый в полом стволе, или же она отталкивается не ногами, а пружинистым хвостом. Скачки едва уловимы взглядом: пищуха так быстро прицепляется к новой точке, что ее тело не успевает отодвинуться от вертикальной опоры, словно нет в нем никакой тяжести. Хотя какая там тяжесть: 8—10 граммов всего-то веса в сытой взрослой птице.

Уже с раннего детства птенцы пищух приучаются к тому, что получить корм можно, только двигаясь вверх. Полуслепым и полуоперенным птенцам пища подается только сверху. Проще и быстрее было бы отдать сенокосца, долговязого комара-карамору или гусеницу, став на край гнезда. Но взрослая птица цепляется над колыбелью хвостом вверх, а птенец, будучи еще не в состоянии приподняться на ногах, тянет шею на всю длину, чтобы взять порцию. Потом, незадолго до вылета, начинаются настоящие тренировки. Ведь пищухе в повседневной жизни нужны не крылья быстролета, а неутомимые и цепкие ноги. Молодым птицам коротенькие крылышки служат лишь для спуска вниз, и особого мастерства тут не требуется. Поэтому, принося корм, отец или мать всякий раз заставляют самого голодного уже не просто приподняться в гнезде, а подпрыгнуть, да повыше, и уцепиться хотя бы на мгновение коготками за стенку щели, в которой устроено гнездо. И никакой лености, отказов или попыток голодовки.

А лучшее место для устройства гнезда — сквозная щель на стволе дерева, так, чтобы вход-выход был на обе стороны, и к тому же еще крыша над головой. Для этого годится громобойная трещина, расщеп на буреломном пне, узкое дупло. Но выше всего ценится щель за отставшей от мертвого ствола корой. Возможными конкурентами на эту недвижимость могут быть лишь серая мухоловка да певчий дрозд, но пищуха опережает весной обоих, занимая место уже в апреле. Поэтому, зная вкус птицы-ползуна, ее проще других птиц, нуждающихся в укрытии для гнезда, обеспечить простеньким гнездовьем: достаточно приладить к стволу три коротенькие дощечки, сбитые тремя гвоздиками. Такой «домик» никто, кроме семьи пищух, не займет. В здоровом лесу, где нет ни мертвых, ни увечных деревьев, только таким способом можно оставить на гнездовье несколько пар этих птиц.

При первом знакомстве с пищухой, в какое бы время года это ни случилось, удивляет ее необыкновенная доверчивость: за ней можно наблюдать буквально с двух шагов, не опасаясь помешать ее поискам, строительству гнезда или другим занятиям. Не надо ни прятаться, ни скрадывать птицу, чтобы разглядеть рисунок ее наряда до мельчайшего перышка. Такого не позволит другая лесная птица, кроме разве что гаички. Потом, присмотревшись к пищухе как следует, начинаешь сомневаться: доверчивость ли это или сильная близорукость? Ведь всю свою добычу, всю мелкую и мельчайшую живность, ютящуюся на коре, пищуха разыскивает на расстоянии двух-трех сантиметров. В теплое время года собирает она живых насекомых и пауков, а вот зимой в ее пище множество чуть ли не микроскопически мелких яичек бабочек и тлей. И всю эту мелочь надо разглядеть и ухватить, почти не останавливая своих быстрых скачков. Ни с земли, ни с травы, ни с тонких веток и листьев пищуха добычу не собирает, в воздухе на лету не ловит.

Пищух считают оседлыми птицами, но многие из них по осени пускаются в кочевки иногда довольно дальние, неторопливо бродяжничая по чужим лесам то в одиночку, то в случайной синичьей компании, а к весне возвращаются обратно. Но похоже, что с возрастом пропадает тяга к зимним скитаниям, и птицы начинают жить безвылетно в родном лесу. Похоже, что у таких после воспитания второго, летнего выводка семейные привязанности в паре не обрываются, и долгую зиму самец и самка переживают вместе. И он, и она по наряду не различимы друг от друга, голоса тоже одинаковы. И когда встречаешь в зимнем лесу неподалеку друг от друга двух пищух, не проявляющих ни малейшей взаимной неприязни, убеждение, что это не случайные попутчики, приходит само собой.

ИСПРАВЬТЕ ОПЕЧАТКУ

В № 1, 1989 г., на стр. 55 в третьем абзаце снизу правой колонки вместо слова «хвастающий» должно быть «хватающий».

Суздаль. Ворота Ризположенского монастыря.

«НАС ДАРИТ КЛАДАМИ БЫЛОЕ ВРЕМЯ...»

(См. 6—7 стр. цветной вкладки)

Н. НЕМЦОВА (г. Владимир).

Два-три звена,— и уж ясны
Заветы темной старины...
А. Блок

Дивными ожерельями смотрятся на белостенных храмах древнего Суздаля цветные керамические вставки-изразцы с изображениями орнаментов, цветов, птиц, мифических животных и всадников. Они украшают постройки Ризположенского монастыря, Воскресенской церкви, крыльцо Покровского собора, шатер Предтеченской церкви. Облицованы изразцами и те несколько печей, которые сохранились в кремлевских палатах и старинных домах города. А когда-то, по свидетельству документов, изразцовых печек здесь было видимо-невидимо.

Откуда в Суздале такое обилие архитектурной керамики? Логика подсказывала, что не могли наши предки ввозить изразцы в Суздаль в таком количестве. Будь он столицей, тогда другое дело. Скорее всего многочисленные суздальские изразцы обжигали в самом Суздале или где-то неподалеку.

Но это было только предположение, а доказательств не существовало до тех пор, пока во время недавних раскопок на территории Спасо-Евфимиева монастыря владимирский археолог В. П. Глазов не обнаружил маленькую мастерскую с остатками горна, заполненного изразцовым боем. По данным археологов, функционировала она примерно с 50—60-х годов XVII по 30—40-е годы XVIII века.

Конечно, дилетанту трудно разделить радость тех, кто находит в земле очередной древний черепок. Но поверьте, для нас, специалистов по архитектурной керамике, это была не просто находка — настоящее событие. Нам ведь крайне редко приходится находить именно изразцовые, а не обычные гончарные мастерские, да еще такие богатые по своему содержанию, как это маленькое помещение размером не более двенадцати квадратных метров.

Вот, например, тигли для расплава глазури. Такие нашим археологам еще никогда не попадались. Представьте себе глиняный сосуд чуть больше полуметра высотой, напоминающий кувшин. Если разрезать его вдоль, получатся две ванны. Они-то и служили мастерам тиглями.

Но больше всего нас порадовали сами изразцы. По осколкам удалось прочитать множество орнаментов и сюжетных изображений, известных нам по архитектурным памятникам Суздаля, в том числе изразцов на звоннице Спасо-Евфимиева монастыря, у которых румпа (своеобразная коробка для крепления в кладке стены) и лицевая пластина выполнены из разных глин.

Дело в том, что пока изразцы на Руси было принято делать красными, то есть неполитыми, их изготавливали из красножгущейся глины. Затем, когда к 30-м годам XVII века поверхность изразца научились покрывать прозрачными глазурями, красный цвет из-под них проявлялся и изменял тон поливы. Поэтому глазурованные изразцы выполняли

ОТЕЧЕСТВО

Древнерусское искусство

из беложгущихся глин. Есть такие и в Суздале и в других городах. Но те изразцы, которые в виде целой серии сохранились на звоннице Спасо-Евфимиева монастыря и в большом количестве обнаружены здесь же при раскопках,— особые, переходного типа. У них из белой глины вся та часть, что видна под зеленой глазурью, то есть целиком лицевая пластина, а «остаток» изразца, скрытый в стене, цвет которого не имел значения для поливы,— из глины красной.

О том, что такие изразцы тоже делали на Руси, специалисты раньше не знали. Считалось, что вскоре после появления глазури мастера снова перешли на изготовление красных изразцов и только лицевую пластину покрывали так называемым ангобом — очень тонким слоем белой глины. Таким образом, исследователи древнерусского искусства теперь могут полностью представить себе весь путь развития отечественной технологии изготовления изразцов. До суздальской находки одного из звеньев цепи у нас недоставало.

Находка помогает проследить и то, как вообще развивался орнамент суздальских изразцов в отличие, скажем, от московских. Там, в Москве, в мастерской, учрежденной в 60-е годы XVII века при Оружейной палате, работой руководили приглашенные из западных краев польские, белорусские, литовские художники — мастера ценинного, как говорили на Руси, дела. Это они привнесли в орнамент русских изразцов новые мотивы ренессансного характера: изображения полевых цветов, цветочных розеток, разнообразных птиц, а также ковровые орнаменты с изогнутыми в виде кованых решеток рамками и различными цветами в медальонах.

Иноземные керамисты ввели и цветные плотные эмали — ценину — вместо прозрачных глазурей. Одновременно они изменили форму рельефа, создававшего изображение. Это был уже не трехжгутный рельеф, как в ранних типах изразцов — красных; не выпуклый подглазурный, как в зеленых глазурованных изразцах, а так называемый эмалевый рельеф с приподнятыми краями для предохранения эмалей разного цвета от растекания. Московские изразечники подхватили новшества довольно быстро. А вот в провинциальных гончарных мастерских в это время еще продолжали делать рамочные изразцы, красные и глазурованные зеленые. У каждого из них было свое изображение, заключенное в плоскую выступающую над его поверхностью рамку. В Суздале такие изразцы делали до конца 70-х годов XVII века. Столичные новшества сюда доходили постепенно. Опытного руководителя, знакомого с новейшими орнаментами, с секретами изготовления цветных эмалей, здесь, видимо, не было. Поэтому суздальские мастера наугад пытались осваивать новые элементы конструкции и орнамента, объединяя их с традиционными. Например, стали делать изразцы без рамок, ввели цветочные орнаменты, но при этом сохранили строгую симметрию и трехжгутный рельеф, свойственные рамочным изразцам. Несколько керамических осколков с подобным сочетанием нового и старого найдены при раскопках.

Так выглядела монастырская изразцовая мастерская. Рисунок-реконструкция Н. И. Немцовой.

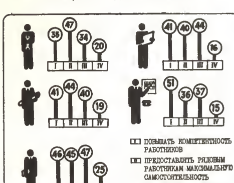
Фрагмент печного изразца XVII века, найденный при раскопках на территории Спасо-Евфимиева монастыря археологом В. П. Глазовым.

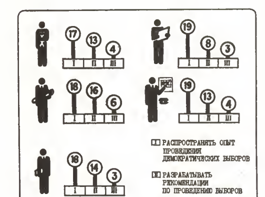
В убранстве колокольни Воскресенской церкви, построенной в 1729 году, впервые в Суздале был применен так называемый архитектурный изразец, который специально предназначался для наружного архитектурного декора. От печных изразцов он отличается бо́льшими размерами. Изображена на нем птица, топчущая змею. Этот сюжет известен в русских изразцах издавна. Но в отличие от ранних суздальских эмалированных изразцов конца XVII века, у которых качество эмалей было очень невысоким, поэтому, растекаясь, они покрывали рельеф неплотно и были грязного цвета, описываемый изразец покрыт плотными, чистыми эмалями белого, желтого, синего и голубого цветов. Фрагменты таких же, только неполитых еще изразцов с разными птицами найдены в монастырском горне. По-видимому, задумывался фриз, который должен был состоять из двух изразцовых рядов, так как именно при таком совмещении все детали орнамента складываются в единый рисунок.

Изразцы, подобные найденным при раскопках в Суздале, украшают не только памятники архитектуры этого города, но еще Юрьева-Польского, Владимира и Коврова. Выходит, не такой уж и маленькой была та скромная монастырская мастерская.

ВЫБОРЫ ДИРЕКТОРА—

Что делать в первую очередь для внедрения выборности руководителей?





Какие трудности более всего мешают выборам?

В недавние времена с уст отечественных функционеров нередко слетало: «Есть мнение!» Спрашивать, чье это мнение и как оно аргументировано, было не принято. Столь же безличным и бездоказательным стало словесное клише—«общественное мнение». Ведь, в сущности, нашей точкой зрения не очень-то интересовались. Когда же на телеэкранах демонстрировались экспресс-опросы, проводившиеся иногда на улицах, становилось очевидно, что ни толково спросить, ни убедительно ответить мы еще не научились.

Академик Т. ЗАСЛАВСКАЯ,
кандидат философских наук
Я. КАПЕЛЮШ.

Не помним, кому принадлежит выражение: «Жить — значит постоянно решать проблему выбора». Трансформируя эту мысль, можно утверждать, что жизнеспособность — это умение сделать правильный выбор. Сейчас, когда предприятия нашей страны полностью переходят на хозрасчет, их жизнеспособность во многом будет определяться тем, каких людей выберут в директора. Приходится признаться, что система отбора подходящих кандидатур далеко еще не отработана и коллектив может проголосовать в ущерб делу за своего, за добренького, за покладистого человека. Успех может иметь демагог, обещающий «златые горы», фантазер, составивший увлекательную, но нереальную программу, обаятельный рубаха-парень, малокомпетентный и самоуверенный. Как всегда, демократия требует от нас ответственности и информированности.

Чтобы выяснить, как относятся люди к выборам хозяйственных руководителей, Всесоюзный центр изучения общественного мнения по социально-экономическим вопросам провел в апреле 1988 года первый массовый опрос, для него было отобрано 1400 человек с предприятий, на которых уже проводились выборы директора или других

Круговые диаграммы отображают случаи, когда опрашиваемые давали единственный ответ на вопрос, остальные диаграммы — когда давалось несколько ответов, поэтому при суммировании ответов по группе не получается 100%.

ГРУППЫ ОПРОШЕННЫХ	НЕДОСТАТОЧНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ РАБОТНИКОВ	ПАССИВНОСТЬ РАБОТНИКОВ	ОТСУТСТВИЕ ОПЫТА	НЕДОСТАТОК ДОСТОЙНЫХ КАНДИДАТОВ	ОТСУТСТВИЕ ГЛАСНОСТИ	ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ ПРОТИВНИКОВ ВЫБОРОВ	ЗАТРУДНИЛИСЬ ОТВЕТИТЬ
Рабочие	39	44	24	22	29	10	3
Рядовые специалисты	41	39	36	27	22	10	1
Младшие командиры производства	44	44	41	29	19	12	1
Старшие командиры производства	54	40	22	34	20	8	2
Члены профсоюзных комитетов	43	45	38	33	24	9	5

ПАЛИТРА МНЕНИЙ

Сегодня картина меняется. Доказательство тому — создание Всесоюзного центра изучения общественного мнения по социально-экономическим аопросам. В эпоху перестройки так нужно, чтобы «мы» узнали, какой точки зрения придерживаются «они». Дело а том, что каждый из нас аращается в своей социальной сфере, общается со саоей, как гоаорят ученые, референтной группой, причем очень часто абсолютизирует суждение последней. На самом деле «есть общестаеннное мнение», аот тольно аыяснить его далеко не просто.

командиров производства. Опрос проводился в Москве, Новосибирске и Перми.

Можно было заранее предположить, что мнения различных социальных групп не совпадут, и поэтому опрашиваемых разбили на пять категорий: 1) рабочие; 2) рядовые специалисты; 3) младшие командиры производства (мастера, прорабы, начальники участков); 4) старшие командиры (руководители цехов, отделов, предприятий); 5) члены профсоюзных комитетов.

Опрос проводился по домашним адресам, чтобы люди не нервничали, не торопились, могли подумать над ответом. Нужно сказать, что участники опроса охотно принимали участие в этом мероприятии, были откровенны и хорошо осознавали важность проводимого социологического исследования.

Самый главный результат опроса, пожалуй, в том, что можно утверждать: большинство трудящихся считает выборы руководителей правильным и своевременным делом. Этой точки зрения по отдельным

Велика ли опасность превращения выборов в фарс?

□ ОЧЕНЬ ВЕЛИКА | ДОСТАТОЧНО ВЕЛИКА | НЕВЕЛИКА | ОЧЕНЬ МАЛА | НЕ ОТВЕТИЛИ

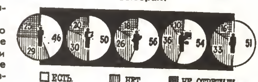
Кто должен проводить выборы?

Группы опрошенных	Администрация	Партийный комитет	Профсоюзный комитет	Совет трудового коллектива	Специально созданная конкурсная комиссия	Районные организации	Министерства, ведомства	Затруднились ответить
	12	24	26	62	22	2	2	4
	13	27	22	59	37	1	1	4
	12	26	20	65	33	2	2	2
	15	36	23	59	38	2	1	4
	10	34	34	68	33	1	1	2

Нужны ли выборы хозяйственных руководителей?

ВЫБОРЫ ПОКА ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫ | ВЫБОРЫ НЕОБХОДИМЫ | ВЫБОРЫ МОЖНО БЫЛО ВВОДИТЬ И РАНЬШЕ | НЕ ОТВЕТИЛИ

Есть ли трудности на предприятиях при выборах?



ЕСТЬ | НЕТ | НЕ ОТВЕТИЛИ

Согласны ли Вы, что выборы дадут положительный эффект?

СОГЛАСНЫ | НЕ СОГЛАСНЫ | НЕ ОТВЕТИЛИ

Могут ли возникнуть из-за выборов негативные последствия?

МОГУТ | НЕ МОГУТ | НЕ ОТВЕТИЛИ

Есть ли необходимость утверждать «в инстанциях» выбранных руководителей?

ЕСТЬ | НЕТ | НЕ ОТВЕТИЛИ

группам придерживаются 59—74%. Меньшая часть (8—33%) думает, что пока для выборности еще не созрели условия. И уж совсем немногие (8—18%) не смогли выработать определенную позицию.

Но вот что любопытно. Выяснилось, что с ростом должностного статуса усиливается отрицательное отношение к демократической процедуре формирования производственной элиты. В приведенных выше данных 59% относится к командирам производства, а 74% — к рабочим. Негативных последствий от введения новой системы ожидают 20% рабочих, 24% — специалистов, 28% — младших командиров, 35% — старших командиров производства. Тенденция прослеживается абсолютно четко.

В чем тут дело? Возможно, «начальству виднее» и оно более реалистично оценивает складывающуюся ситуацию, а может быть, выборность ближе затрагивает его личные интересы и может повлиять на дальнейшую карьеру. Не исключены и другие причины, так что вопрос требует более глубокого изучения. Но и среди «простого люда» абсолютного оптимизма не наблюдается. Каждый второй участник опроса указал на те или иные трудности, препятствия или помехи в проведении выборов. Хотя сам факт такого скептицизма вселяет надежду: значит, люди серьезно относятся к этой проблеме, готовы преодолевать барьеры, будут совершенствовать систему выборов.

Прежде всего называлась слабая информированность о кандидатах, на фактор «кота в мешке» обратили внимание 39—54% опрошенных. Характерно, что при выборе мастера компетентность выбирающих значительно выше, чем при выборе директора — ключевой фигуры на предприятии. Среди других препятствий на пути реализации новой системы указывались: пассивность людей (39—45%), отсутствие опыта выборов (22—41%), нехватка достойных кандидатов в коллективе (22—34%), отсутствие гласности (19—29%), противодействие бюрократов (8—12%).

Многие понимают, что противники выборности не станут возражать открыто. Но опытные режиссеры легко превратят выборы в «спектакль». Об этой опасности предупреждают 65—79% опрошенных, и только 12—18% не видят здесь угрозы. Очевидно, что общественное мнение озабочено и даже встревожено попытками бюрократии выхолостить устанавливающуюся сейчас форму самоуправления, превратить ее в очередное «мероприятие», в ширму, прикрывающую неизменность старых порядков.

Судя по данным опроса, есть основание полагать, что люди возражают против любых, даже самых благовидных, попыток ограничения демократии на производстве. Как известно, Закон о государственном предприятии предоставляет вышестоящему руководству право утвердить либо не утвердить избранного работника. Большинство опрошенных (52—61%) считает такое право ненужным.

Рассматривая способы преодоления трудностей и препятствий при внедрении выборности, участники опроса чаще всего говорят о необходимости предоставлять рядовым работникам максимальную самостоятельность в выборе своих руководителей (36—47% опрошенных), развивать инициативу, активность трудящихся (34—47%), повышать информированность работников (35—51%). Большое значение придается совету трудового коллектива как органу самоуправления, который больше других должен готовить, организовывать и проводить выборы руководителей на предприятии (59—68%), формировать конкурсную комиссию (52—64%), заниматься выдвижением кандидатов на выборные должности (58—70%).

Большинство опрошенных (64—76%) считает, что во всех случаях должно быть более одного кандидата. Те же, кто допускает выборы руководителей при одном кандидате (20—24%), в основном имеют в виду выборы хорошо известного трудовому коллективу человека или перевыборы успешно работающего руководителя.

Вот, пожалуй, и все необходимые примечания к таблицам, которые гораздо выразительнее слов, «потому что все оттенки смысла умное число передает».

НОВЫЕ КНИГИ

Ислам. Словарь атеиста. (Авксентьев А. В., Акимушкин О. Ф., Аннинязов Г. Б. и др; под общей редакцией Пиотровского М. Б., Прозорова С. М.). М. Политиздат, 1988. 254 с. 90 к. 200 000 экз.

Современный ислам — вторая по численности последователей (после христианства) мировая религия. По приблизительным подсчетам, общая численность мусульман на земном шаре достигает 800 млн. человек, из которых более двух третей живет в зарубежной Азии.

В словаре нашли отражение основные понятия, направления, течения ислама, его нравственные, социально - политические и правовые концепции и идеи; даны характеристики исламских политических партий и течений в странах традиционного распространения ислама и международных мусульманских организаций, показано развитие идей свободомыслия и атеизма.

Игнатьев В. Я., Трофимов Е. П. **Мир Ефима Честнякова.** М. Молодая гвардия, 1988. 221 с., ил. 3 р. 50 к. 25 000 экз.

Художник Е. В. Честняков был разносторонне одаренным человеком, но умер в безвестности во второй половине XX века.

«Открыла» его совершенно случайно летом 1968 года экспедиция Костромского музея изобразительных искусств. А дальше — все по привычной схеме: экспедиции за картинами, реставрация, выставки в стране и за рубежом, публикации, исследования, слава. Только все уже посмертно.

ИЗ ЖИЗНИ ТЕРМИНОВ

В этой подборке представлено несколько терминов из числа тех, которые в последнее время стали популярны благодаря стремительному развитию компьютерной техники, широкому распространению бытовой электроники, в частности видеотелевизионной аппаратуры. Большинство новых терминов пришло к нам из-за рубежа, и их, как правило, нет в нашей справочной литературе. Объяснение некоторых терминов вскоре можно будет найти, в частности, в выпускаемой у нас впервые энциклопедии «Электроника», а также в третьих изданиях «Политехнического словаря» и «Краткой энциклопедии домашнего хозяйства» (все эти книги готовит к печати издательство «Советская энциклопедия»). Под большинством терминов подборки не указан источник информации; это значит, что определение дано на основе разных справочников, в том числе иностранных.

ВИДЕОКЛИП (от лат. video — вижу и англ. clip — отрывок из фильма, от clip — отрезать) — короткий, длящийся несколько минут музыкальный фильм оригинального содержания, который иллюстрирует одну песню. Демонстрируется по телевидению как в развлекательных, так и в рекламных целях, в основном перед выпуском грампластинки и выступлениями исполнителей песен.

ДИСКЕТТА (англ. diskette). Один из используемых носителей информации для компьютера. Выполняется в виде гибкого диска из пластика, покрытого магнитным материалом; диск находится в специальном защитном конверте. Дискетты выпускаются стандартных размеров: диаметром 8; $5^1/_4$; $3^1/_2$ дюйма (соответственно, 20,3; 13,3; 8,9 см). В зависимости от аппаратуры записи, типа магнитного покрытия и диаметра диска они имеют различную информационную емкость: от сотен килобайт до нескольких мегабайт. Если один байт кодирует, например, букву, то при емкости, скажем, 1,2 мегабайта на дискетте можно записать текст книги объемом около 500 страниц. Дискетту вставляют в дисковод, обеспечивающий запись и считывание информации. Благодаря универсальному формату записи информации на дискетте эту информацию легко переносить с одного компьютера на другой, а также создавать архивы данных.

ДИСКОВОД (англ. disk driver). Электромеханический узел, на базе которого выполнено одно из устройств внешней памяти компьютера. В дисковод вставляется диск (дискетта), на котором компьютер записывает или с которого считывает информацию. Конструкция дисковода зависит от типа носителя информации (магнитный диск, оптический диск). Дисковод может быть встроен в компьютер или представлять собою отдельное устройство, присоединенное к нему.

ДЕКОДЕР (англ. decoder — декодирующее устройство) — наиболее широко используемое сейчас название дешифратора. Чаще всего в быту название преобразователя электрических сигналов одной системы цветного телевидения в сигналы другой, например, ПАЛ в СЕКАМ.

КОМПАКТ-ДИСК — диск из прозрачного полимерного материала, внутри которого на отражающую металлизированную поверхность нанесена спиральная дорожка с записью информации, представленной в виде цифровых комбинаций импульсов. Информацию сначала записывают с помощью сфокусированного лазерного излучения (модулированного в соответствии с цифровым сигналом) на светочувствительном слое диска-оригинала, с которого в дальнейшем делают металлическую матрицу, предназначенную для штамповки информационной дорожки дисков-копий, собственно компакт-дисков, которые используются для воспроизведения звука, изображения и для хранения информации в компьютере.

(Из готовящегося к печати 3-го изд. Краткой энциклопедии домашнего хозяйства.).

ЛАЗЕРНЫЙ ПРОИГРЫВАТЕЛЬ — устройство для воспроизведения с помощью лазерного луча записей, сделанных на компакт-диске.

МАГНИТОЛА — радиоаппарат, в котором приемник конструктивно совмещен с магнитофоном и имеет общие блоки звуковой частоты и громкоговорителей.

(Политехнический словарь. 2-е изд. М., «Советская энциклопедия», 1980 г.).

МАГНИТОРАДИОЛА — объединенные в одно устройство радиоприемник, магнитофонная приставка и электропроигрыватель либо комплекс (т. н. стереофонический комплекс), состоящий из отдельных блоков: тюнера, электропроигрывателя, магнитофонной приставки, предварительного усилителя, эквалайзера (блока регулировки амплитудно-частотных характеристик каждого из каналов), усилителя мощности и

● ВАШЕ ЗДОРОВЬЕ

КАК ЛЕЧИТЬСЯ ЛЕСОМ

Прогулка в лесу — занятие привычное. И лишь немногие задумываются над тем, какой лес, в какое время года и в какнх дозах полезнее именно для них. Еще в средние века Парацельс заметил: «Все есть яд и все есть лекарство,— все зависит от дозы». Организм каждого человека имеет свои особенности. Разными лечебными свойствами обладают и разные лесные ландшафты.

Новнзна и хаос искусственных звуков современного города, нередко возникающих внезапно и резко, загрязненный, запыленный воздух, ускоренный темп жизни требуют напряженной работы приспособительных систем человека, вызывают стрессовые состояния. Особенно это ощущают люди с хроническими заболеваниями, пожилые, когда истощаются защитные силы организма. Продолжительность жизни людей, ли-

двух акустическнх систем. За устройствами первого типа закрепился термин **магниторадиола,** в то время как устройства второго типа прииято иазывать **стереокомплексамн.** Иногда магниторадиолы называют **музыкальными центрами.**

(Краткая энцнклопедня домашнего хозяйства. 2-е нзд. М., «Советская энцнклопедня», 1987 г.).

ПЛЕЕР (ПЛЕЙЕР) (англ. player, от play — играть) — одио нз значенпй буквальио — проигрыватель. В современном жаргоие — магнитофои, способиый только воспроизводить запись. Весьма распространены малогабаритные, карманные плееры для индивидуальиого прослушивания музыки иа иаушники, иапример, во время прогулки, получившие названне **вокмен** (гуляющий человек).

ВИДЕОПЛЕЕР (для краткостн его называют просто плеер) — видеопронгрыватель, воспронзводящая приставка к телевизору.

ТЮНЕР (англ. tuner — механизм настройкн, от

шенных возможности слышать естественные звуки, короче. Современному горожанину врач может назначить лес как лечебное средство, но от него и от пациента требуется вдумчивая наблюдательность, чтобы применение этого лекарства дало положительные результаты.

Каким образом лес воздействует на организм?

Вспомним, какая совершенно неповторимая атмосфера в лесу, пронизанная своим особым светом, наполненная звуками и запахами, какое ощущение, когда идешь босиком по траве или прикасаешься к лепестку цветка. Все это сигналы, которыми лес обращается к организму. Они воспринимаются особыми «антеннами», располагающимися в коже по всей поверхности тела, но больше их на ушной раковине, подошвах, кистях, в слизистой носа, в радужке глаз.

«Антенны» связаны с центрами головного и спинного мозга, регулирующими всю деятельность организма, с органами и тканями, с железами внутренней секреции, выделяющими гормоны, с иммунной системой, защищающей от внешних врагов — микробов и вирусов, и поддерживающей правильную организацию тканей и клеток внутри организма. В последние годы ученые пришли к заключению, что старение, развитие опухолей, атеросклероза, болезней суставов и многих других заболеваний связано с нарушениями именно в системе иммунитета.

Организм человека — целостный, единый воспринимающий механизм, и такие природные лечебные факторы, как лес, действуют на него комплексно. Здесь он будто погружен в благотворную среду. Уравновешиваются процессы в нервной системе, активизируется обмен веществ, кровообращение, дыхание. Не случайно энергию, получаемую в процессе дыхания, восточная медицина издревле называет природной, естественной. Зеленый цвет снимает зрительное напряжение, закаляет ходьба босиком по росистой траве.

Звуки леса, ионизированный воздух, обогащенный кислородом, летучими органическими веществами, мягкий рассеянный свет тысячелетиями служили средой обитания, стимуляторами обменных процессов организма человека. Человек формировался

как часть этой среды, он связан с ней многими нитями.

В 1928 году советский ученый Б. П. Токин обнаружил, что такие растения, как чеснок, лук, черемуха и другие, могут оказывать губительное действие на микробы. Эти растительные антибиотики были названы «фитонцидами». Учитывая антимикробное действие хвойных пород, в сосновом лесу обычно строили санатории для детей, страдающих хроническими инфекциями носоглотки, ревматизмом и туберкулезом.

Но фитонциды оказывают не только антимикробное действие, в большинстве своем это летучие вещества, они воздействуют на обонятельные и другие рецепторы, влияя на дыхание, кровообращение, иммунную систему. Разные породы деревьев выделяют их в разных количествах. Один гектар лиственного леса продуцирует фитонцидов за сутки 2 кг, хвойного — 5 кг, а можжевело-

tune — настраивать) — радиоприемное устройство, предназначенное для приема (с целью записи или прослушивания) стерео- и монофонических радиопередач с частотной и амплитудной модуляцией в диапазонах длинных (ДВ), средних (СВ), коротких (КВ) и ультракоротких (УКВ) волн. Для записи тюнер подключается к магнитофону, для индивидуального прослушивания — к наушникам, а для громкого прослушивания — к усилителю частот в комплекте с акустическими системами.

ЭКВАЛАЙЗЕР (темброблок) (англ. equalizer — корректирующая система, от equally — поровну) — радиоэлектронное устройство в составе стереофонических комплексов, позволяющее независимо регулировать в различных частотных диапазонах амплитуду звуковых колебаний (корректировать тембр звучания) при воспроизведении или при записи звуковых программ.

(Из готовящегося к печати 3-го изд. Краткой энциклопедии домашнего хозяйства.)

вого — 30 кг. Высокая фитонцидность свойственна сосне, ели, дубу, черемухе, мху, березе, клену, можжевельнику, пихте, малине. Больше фитонцидов выделяется в молодом лесу, в жаркие дни начала лета, во вторую половину дня.

Но возвратимся к исходному пункту нашего разговора — индивидуальному подходу в тактике лечения лесом.

Академик АН УССР К. С. Терновой и кандидат медицинских наук К. С. Гейхман описывают неодинаковую переносимость больными климата хвойного леса в разное время года. Небольшие дозы фитонцидов, выделяемых в сентябре—октябре, в холодный период (середина декабря — середина февраля), благотворно влияют на больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы. Они чувствуют себя хорошо, особенно при устойчивой морозной погоде.

В переходные месяцы (ноябрь, март) в хвойном лесу более сыро, чем в лиственном. Холод и влажность особенно нежелательны при заболеваниях дыхательных путей. В апреле — середине мая в хвойном лесу увеличивается выделение смолистых веществ, которые улучшают кровоснабжение дыхательных путей, улучшают отхождение мокроты и облегчают кашель при заболеваниях органов дыхания, но могут вызвать приступ удушья у больных бронхиальной астмой. Всасываясь в легких и выделяясь почками, смолистые вещества оказывают мочегонное действие, правда, длительное пребывание в хвойном лесу летом при заболеваниях почек нежелательно. При гипертонической болезни, ишемической болезни сердца, бронхиальной астме вредно посещение зоны хвойного леса в период максимального выделения смолистых веществ (июнь — июль). Могут усилиться одышка, появиться головные боли, головокружение, боли в области сердца, нарушение сердечного ритма, шум в ушах, бессонница, что часто сопровождается подъемом артериального давления. Чем острее протекает заболевание или если человек страдает им многие годы, тем хуже переносится климат хвойного леса в летние месяцы. Доказано, что для больных с заболеваниями сердца летом более полезны фитонциды дуба, благотворно влияющие на артериальное давление.

Хорошо известно, что для нормальной работы клеток необходимо достаточное поступление кислорода. Гектар дубового леса продуцирует в год 830 кг кислорода, березового — 725, соснового — 540; но значительное повышение концентрации кислорода в крови может вызвать спазм сосудов головного мозга и обморочное состояние.

Горожанам требуется некоторый период привыкания к климату леса, за это время происходит усиление обменных процессов в клетках головного мозга, увеличивающее его потребность в кислороде. Во время адаптации раскрываются «запасные» капилляры. Чем длительнее и серьезнее заболевание, чем старше человек, тем дольше этот период. Не следует забывать о необходимости адаптации к условиям леса, особенно летом, и не совершать в начале отдыха длительных прогулок. Необходимо также закреплять те положительные сдвиги, которые произошли в организме за время лесного лечения, регулярно выезжая за город в течение всего года.

Любые сильные воздействия вызывают «бурю» в организме, тогда как мягкие влияния нормализуют работу всех органов. В лесу менее заметны изменения погодных условий. В ненастье здесь тормозятся порывы ветра. Зимой теплее. Летом прохладнее. Снижены колебания атмосферного давления. Кроны деревьев рассеивают солнечную радиацию.

Каждый человек понимает важность нормального дыхания для здоровья, но не все знают о том, что свободное движение воздуха невозможно без работы множества ворсинок, которые находятся на поверхности дыхательных путей и выталкивают из них комочки слизи и пыль; непрерывная деятельность ворсинок нуждается в притоке легких аэроинов отрицательного знака. Работы члена-корреспондента АМН СССР Л. Л. Васильева показали, что без них лабораторные животные погибали от удушья.

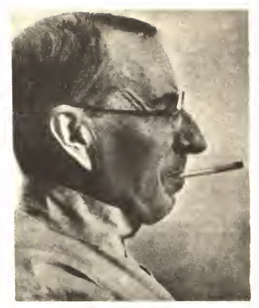
Вблизи берез, дубов воздух особенно богат легкими аэроинами. Летучие вещества растений способствуют его ионизации. В лесу почти нет пыли, что исключает наличие тяжелых ионов, угнетающе действующих на здоровье людей. Гектар хвойного леса отфильтровывает 30—35 т пыли в год, лиственного — 50—70 т.

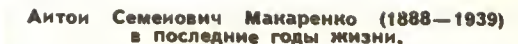
Вот как пишет о значении и своеобразии лечения природой психотерапевт кандидат медицинских наук М. Е. Бурно: «Чем смягчается сложный, напряженный человек? — конечно, чаще каким-то глушителем (вино, лекарство, табак и т. п.), но это смягчение грубое, небезопасное. Другой способ смягчения древний, стихийный... Это общение с природой».

Лечиться лесом, общаться с ним — значит, изучать его жизнь. Внимательно всмотреться в пейзаж, запечатлеть в своей памяти и вспомнить потом, например, виденный закат, который скользил лучами по верхушкам сосен, и почувствовать, что этот образ, эта минута не менее важны для жизни, чем что-то неприятное, чем то, что вызывает постоянное напряжение. Когда все внутри натянулось как струна, и так необходима пауза, передышка, ее дарит образ любимого уголка леса. Надо научиться такому приему психотерапевтической самопомощи, при этом мы волевым усилием заставляем включаться те древние механизмы защиты, которые уже срабатывали в естественной ситуации. И тем самым удлиняем лечебный эффект пребывания в лесу.

Исключительно велико влияние красоты, гармонии леса. «Не оттого ли сердцу сладко, что я всесильно растворен в просторах этих без остатка»,— написал К. Ваншенкин. Тому, кто владеет искусством восприятия гармонии леса, он помогает «эффектом закрытости» от невзгод, дает почувствовать особый ход времен, не подвластный внешнему, шумному, суетливому.

Врач Г. АБРИН.




Антон Семенович Макаренко (1888—1939) в последние годы жизни.

«ПОГОВОРИМ О СТРАННОСТЯХ ЛЮБВИ...»

Антона Семеновича Макаренко в нашей стране очень любят. Кто не слыхал о его удивительной колонии, кто не читал талантливую «Педагогическую поэму», кто не знает, что он — творец замечательной системы воспитания? Впрочем, слава великого педагога давно уже перешагнула и за границы его Родины. По данным ЮНЕСКО, он постоянно входит в число самых читаемых писателей мира. В ГДР, например, «Педагогическая поэма» выдержала более 50 изданий. Совсем недавно юная датчанка на вопрос «Что бы вы взяли с собой на необитаемый остров?» ответила кратко: «Педагогическую поэму».

Необходимо отметить, что за рубежом не только читают и почитают «Педагогическую поэму», но также изучают и используют педагогическую прозу А. С. Макаренко. Известная американская учительница М. Сандерс назвала Антона Семеновича «отцом мировой педагогики». Труды Макаренко применяют психологи Японии. На Кубе существует целая сеть школ-коммун, работающих по системе прославленного учителя и воспитателя.

Поэтому неудивительно, что Генеральной конференцией ЮНЕСКО 1988 год был объявлен Международным годом А. С. Макаренко. До этого такой чести удостаивались только два наших соотечественника: В. И. Ленин и М. В. Ломоносов.

Год прошел, отзвучали речи, посвященные столетию со дня рождения А. С. Макаренко, в газетах и журналах появились юбилейные статьи, но по-прежнему остался неразрешенным вопрос: почему, несмотря на эту любовь к Макаренко, его творческое наследие так плохо у нас используется? Тем более сейчас, когда проблема воспитания молодого поколения остро волнует не только родителей и учителей, социологов и криминалистов, но вообще всех.

Редакция пригласила на заочный «круглый стол» ученых и практиков, чья судьба так или иначе оказалась связанной с личностью и педагогической системой А. С. Макаренко. Их попросили ответить на три вопроса.

---

1. Каковы причины забвения системы Макаренко?

Академик АПН СССР, ректор Полтавского государственного педагогического института, И. А. ЗЯЗЮН.

Сейчас стало модным все огрехи в работе списывать на эпоху развитого застоя. Я этого делать не стану; в данном случае причины были более глубинными по смыслу и более ранними по времени. Во всем «виновата» сама макаренковская система. Вдумайтесь, система эта глубоко демократична по своей сути, она построена на самоуправлении, гражданском самосознании, уважении к личности, равноправии педагогического начальства и самого маленького колониста, наконец, на подлинном хозрасчете. Определите момент, когда все эти понятия стали исчезать из нашей жизни, и вы установите не только причины, приведшие к забвению замечательной педагогической системы, но и дату, когда началось ее угасание.

Думается, сегодня пришло время ренессанса идей Антона Семеновича. Верится, что они долго еще будут приносить пользу людям. А потому самое важное сейчас — не заниматься переучиванием нынешнего учительства, но еще на студенческой скамье убедить будущего педагога, что бесценный опыт Макаренко станет для него самым надежным и верным оружием.

Член совета командиров макаренковцев и совета Московского музея А. С. Макаренко литератор Л. А. ЧУБАРОВ.

Иногда приходится слышать, что педагогика Макаренко — принадлежность вчерашнего дня, когда по подвалам прятались

Такими они попадали в колонию.

беспризорники, когда страна голодала, а жизнь в коммуне виделась как близкий идеал. Конечно, в наше время многое изменилось. Но если судить по-крупному, то его педагогика даже не сегодняшняя, а завтрашняя. Разве теперь в школе возможна такая демократия, что была в коммуне имени Ф. Э. Дзержинского? Командир отряда избирался только на полгода и только один раз, секретари комсомольского бюро и совета командиров — лишь на один срок. Ежедневно проводилось общее собрание всех колонистов и сотрудников, все сидели по периметру большого зала и смотрели в глаза друг другу. Каждый имел право говорить одну минуту. И Макаренко сидел в том кругу и имел ту же минуту. Нам еще учиться и учиться этой педагогике.

Что касается забвения системы Макаренко, то уместно спросить: можно ли забыть то, чего не знали? Лишь в 1940 году прошла первая всесоюзная дискуссия по макаренковской педагогике. После войны наступило некоторое оживление, Академия педнаук издала семитомник Антона Семеновича, а потом опять провал. Если судить по встречам в Московском музее Макаренко, учительская молодежь не знает его книг, системы и педагогического опыта.

Редактор издательства «Просвещение» В. Г. БЕЙЛИНСОН.

Система замышлялась и строилась как составная часть нового общества. Отступление от ленинских принципов социализма, лишение людей и организаций, в том числе воспитательно-образовательных, какой-либо самостоятельности стали причиной трагедии самого Макаренко и его системы. Только сейчас в ней возникает общественная потребность.

Но систему и изучать нужно системно. Развитая педагогическая система опирается на данные многих наук — психологию,

Визит видного политического деятеля Франции Эдуарда Эррио (1933 г.) в коммуну имени Ф. Э. Дзержинского.

Воспитаииии нолонии. Справа — Наум Каплуиовсний. Имеиа остальиых устаиовить не удалось.

право, этику, историю культуры, зкономику... Чтобы система Макаренко могла сыграть саою роль в полную силу, необходимо не превращать ее в поминальник, а подкрепить достижениями смежных наук.

2. Как сочетается система А. С. Макаренко и «педагогика сотрудничества» учителей-новаторов!

И. А. ЗЯЗЮН.

Мне представляется, что система Макаренко красной нитью проходит через современную педагогику сотрудничества, но для идей Макареико созвучнее название «педагогика *сотворчества*». Естественно, что применять ее зффективно может лишь тот воспитатель, который учитывает не только специфические особенности коллектива, но и свои собственные.

Директор школы-интерната № 1 г. Сыктывкара народный учитель СССР А. А. КАТОЛИКОВ.

У психологов есть такой термин — «устаноака на успех». Думается, вот зта установка и есть общее у Макареико и нынешних педагогов-новаторов. Но цель у Антона Семеноаича была крупнее: он добиаался успеха в становлении коммунистической личности, а усилия современных учителей-ноааторов в основном направлены на успехи в осаоении того или иного предмета.

Парадокс состоит а том, что модные методики нацелены на отдельных учеников, из которых впоследствии должен сложиться прекрасный коллектив, а Антон Семеноаич считал, что только прекрасный, подлинно демократичный коллектив может создать услоаия для разаития каждой личности. Ведь не секрет, что в толпе суммируются недостатки каждого, а а хорошем коллективе — достоинстаа. Позтому а педагогике простые арифметические прааила не действуют: можно получить хорошее, складыаая плохое.

В. Г. БЕЙЛИНСОН.

Для Антона Семеноаича педагогика — зто не учеба и даже не воспитательное аоздействие, а творчество, созидающее новые, аысшие формы жизни. Только создавая и упорно утверждая их, формирующийся человек осваиает и обогащает социальный опыт предшестаующих поколений, становится Гражданином. Аналогичное начало заложено и в «педагогике сотрудничества», но только в ней оно не доведено до логического зааершения, до системы. Вот почему все то хорошее и полезное, что предлагают учителя-ноааторы, носит назаание методик, а то, что оставил Макаренко, по праву именуется системой.

С. А. Калабалин (прототип Семена Карабаиова) среди педагогов, участнинов манаренновсного симпозиума (1972 г.).

Руководитель челябинской областной лаборатории по изучению наследия А. С. Макаренко, кандидат педагогических наук В. М. ОПАЛИХИН.

В основе «педагогики сотрудничества» лежит идея демократизации процесса воспитания — стержневая идея системы Макаренко. Когда некоторые пропагандисты «педагогики сотрудничества» забывают об этом, это либо свидетельство неуважения к предшественнику, либо переоценка эффекта новизны. Сам факт появления плеяды учителей-новаторов убеждает: время заставляет возвращаться к педагогике демократической, а следовательно, к педагогике Макаренко. Сегодня учительский труд,

Группа макаренковцев на Красной площади.

Коммунары в походе.

как никогда, требует проявления творчества и многовариантности методик. Он, как никакой иной, личностен. Чем больше будет в школе хороших и разных педагогов, тем успешней продвинется перестройка нашего общества.

Л. А. ЧУБАРОВ.

Порой критики системы Макаренко говорят: то была Личность, где возьмешь столько макаренков? Педагоги-новаторы тоже все люди нестандартные, все незаурядные личности, но сила системы, выстраданной Антоном Семеновичем, в том, что она рассчитана на тиражирование. Естественно, использование сложной педагогической партитуры доступно лишь мастеру. Но именно мастеру, а не гению или таланту. Сам Макаренко неоднократно говорил: талантливых педагогов немного, а мастером при желании может стать каждый учитель. Вот этому мастерству и надо учить педагогов.

---

3. Дал ли новые импульсы развитию системы Макаренко юбилейный год?

В. М. ОПАЛИХИН.

Год Макаренко способствовал лишь некоторому повышению интереса к личности

и наследию великого педагога. Руководство народным образованием, педагогической наукой так и не сказало своего слова, оценивая его систему. И это в то время, когда объявлен всенародный поиск путей перестройки школы, а взоры людей правомерно обращаются к первым десятилетиям послереволюционной педагогики, на пестром фоне которой выделяется вершинная педагогика Макаренко. К сожалению, после 13 марта — дня рождения Антона Семеновича — имя его исчезло со страниц газет и журналов.

В. Г. БЕЙЛИНСОН.

Юбилейный год почти ничего не изменил. За очень редким исключением выступления на научных конференциях, в печати и по телевидению отличались поверхностностью и узловой вопрос о педагогической системе не прояснили, а в чем-то и захламили.

Кстати, правы те, кто «разводит» понятия «педагогическая система» и «педагогическое наследие». «Наследие» — сложная совокупность всех достижений и неудач, это извилистый путь, где были продвижения вперед и отступления, это советы и рекомендации, четко привязанные к определенному этапу развития и времени. «Система» — явление, уходящее корнями в наследие, но это завершающий аккорд, итог проделанного пути, результат длительного опыта.

И. А. ЗЯЗЮН.

Если говорить о Полтавщине, то этот год не прошел бесследно. Создан музей-заповедник в Ковалевке, в педагогическом институте появилась лаборатория, изучающая наследие Макаренко, начал читаться курс «Основы педагогического мастерства», реализующий его идеи.

В целом же по стране ситуация прежняя. Макаренко снова «не попал» в учебные программы, в планы институтов усовершенствования учителей, в пособия для подготовки руководящих педагогических кадров. Сказывается отсутствие Всесоюзного центра макаренковедения, да и просто не хватает книг Антона Семеновича, остро необходимых молодым учителям.

Секретарь совета командиров макаренковцев И. И. ЯЦЕНКО.

Минувший год не изменил ничего. По той причине, что наша педагогическая наука еще не готова к восприятию идей Макаренко. Было много деклараций «расширить», «углубить», «еще серьезнее изучить»... Но ведь если ничего не делать, то нельзя ни углубить, ни расширить. Разговор идет даже не о самом Антоне Семеновиче и его наследии. Решаются судьбы школы, судьбы целого поколения советских людей, в жизни которых, увы, множатся негативные явления. Система Макаренко — один из путей преодоления кризисных ситуаций.

Л. А. ЧУБАРОВ.

Надо отдать себе отчет: за год многого не сделать. Даже если он юбилейный. Наверное, всесоюзные и региональные конференции, слет макаренковцев, начало работы над фильмом «Антон Макаренко», открытие музея-заповедника, появление книг «Марш 30 года», «Основы педагогического мастерства», «Путь к мастерству» и другие — это все то, что лежит на поверхности, так сказать, юбилейный минимум. Он был выполнен. Но не случилось главного.

Боль наша в том, что лежит макаренковский капитал мертвым грузом, а должен был бы работать на нас. Герой Социалистического Труда В. П. Сериков рассказал с телеэкрана, как книги Антона Семеновича помогли переходу на бригадный подряд. Офицеры-дальневосточники рассказывали недавно, как наследие Макаренко облегчает воспитание новобранцев. Убежден: и учителям и родителям может принести пользу замечательная педагогическая система. Пора ускорить и облегчить этот процесс. Юбилейные праздники проходят быстро, будничные проблемы, увы, решаются медленно.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка умения мыслить логически

ДВА МУДРЕЦА

У некоторого царя было два мудреца: Али-ибн-Вали и Вали-ибн-Али. Желая убедиться в их мудрости, царь призвал мудрецов к себе и сказал: «Я задумал два числа. Оба они целые, каждое больше единицы. Я перемножил эти числа и результат сообщу Али и при этом Вали я скажу сумму этих чисел. Еще я скажу Али, что число, которое знает Вали, не больше 60. Если вы и вправду так мудры, как о вас говорят, то сможете узнать исходные числа».

Мудрецы задумались. Первым нарушил молчание Али.

— Я не знаю этих чисел, — сказал он, опуская голову.

— Я это знал, — подал голос Вали.

— Тогда я знаю эти числа, — обрадовался Али.

— Тогда и я знаю! — воскликнул Вали.

И мудрецы сообщили пораженному царю задуманные им числа. Определите их и вы, о читатель.

Е. МАТВЕЕВ.

СВОБОДА МОРСКОЙ ВОЛНЫ

Вольная стихия моря давно уже стала синонимом свободного движения: «плещешь ты, куда захочешь» — писал о волне А. Пушкин, и мы привыкли считать, что это воистину движение «без руля и без ветрил». Но нет. Оказывается, и в хаосе есть порядок — движение морских волн подчиняется определенным закономерностям, которые установили советские океанологи.

При радиолокационной съемке морских волн оказалось, что они движутся главным образом пакетами (группами) равномерно, с одинаковой для всего пакета групповой скоростью. Чем выше волны, тем дольше держится пакет, а индивидуальные волны уступают пакетам в сроках существования. На глубокой воде и те и другие движутся прямолинейно и равномерно.

Между пакетами высоких волн расположены группы малых волн, движутся они с разной скоростью, и очень интересно, что пакет с большой скоростью догоняет «тихохода», проходит через него, и дальше каждый продолжает двигаться со своей прежней скоростью.

Эксперименты последних лет показали, что время существования пакетов растет с увеличением интенсивности волнения, и при 6—7 баллах пакеты существуют до 35 минут, проходя по морской поверхности путь до 15 километров. Столь долгая «жизнь» волн раньше известна не была. Индивидуальные волны тоже существуют значительно дольше, чем считалось раньше,— не 20 секунд, а не менее двух, а то и трех минут.

Обнаруженные в этих экспериментах сведения имеют важное значение для безопасности движения судов при шторме и особенно для выполнения таких сложных операций, как швартовка судов, буксировка, спуск спасательных средств в штормовую погоду.

Ю. ГЛИБИН, Е. ЖИЛКО, А. ЗАГОРОДНИКОВ, С. МИРОШНИЧЕНКО. Закономерности движения морских волн. «Доклады АН СССР», том 303, № 3, 1988.

ГЕОЭКОИНФОРМАТИКА ИССЛЕДУЕТ БИОСФЕРУ

Чтобы экологически грамотно использовать и охранять природу, надо постоянно быть в курсе того, что происходит в биосфере Земли — в отдельных ее регионах и в целом. Нужно следить за состоянием фоновых (то есть естественных, созданных природой) территорий, за их естественной деградацией и уметь отличить ее от деградации антропогенной (вызванной человеком).

Развитие вычислительной техники и спутниковых наблюдений позволяет получить достаточно полную и объективную информацию о состоянии биосферы. Однако измерений множества частных параметров недостаточно, нужны интегральные, комплексные характеристики биосферы, ее отдельных регионов. Современная же наука не имеет ни опыта, ни методов получения таких характеристик, да и сами характеристики еще не разработаны.

Решением всех этих проблем занимается геоэкоинформатика — научное направление, составившее специальный раздел академической программы биосферных и экологических исследований на период до 2015 года. Ключевые проблемы здесь — разработка теории и методов измерений, переработки и хранения биосферной информации и ее использования. Поскольку объемы биосферной информации огромны, то для ее переработки применяются и мощные ЭВМ, и математическое моделирование, но сверх того создаются новые методы сжатия и хранения информации.

Так, обычно биосферная информация содержится в географических картах. Геоэкоинформатика переводит эти данные в цифровой вид, создает базу цифровых данных в виде многолистной структуры — в основе лист с описанием рельефа, затем листы почвы, растительности, поселений и т. д. Одна из важных забот геоэкоинформатики — разработка языков для диалога с ЭВМ, понятных биологам, географам, почвоведам и другим специалистам.

Предполагается создание геоэкоинформационных центров — региональных (для естественных природных экосистем) и административных (областных, республиканских), которые будут объединяться в более крупные системы — Дальнего Востока, Сибири, европейской части. Эти, в свою очередь, составят геоэкоинформационную систему СССР, которая может быть связана с подобными системами мира.

А. ВОРОНОВ. Геоэкоинформатика в системе экологических исследований. «Вестник АН СССР», № 11, 1988.

ВЗРЫВ И АЛМАЗЫ

В начале 60-х годов большая группа молодых исследователей только что образованного Сибирского отделения Академии наук СССР под руководством академика М. А. Лаврентьева занялась изучением энергии взрыва. В частности, исследовали возможность обрабатывать с ее помощью различные материалы. Со временем сибирские ученые разработали очень широкий спектр практических приложений этого явления. С помощью взрыва научились упрочнять различные материалы, сваривать металлические детали и прессовать из порошков готовые изделия. Недавно в Новосибирске на основе взрывной технологии создали новый метод получения алмазов.

Мельчайшие зерна этого самого твердого на Земле вещества рождаются из углерода, входящего в состав самого взрывчатого вещества. Смесь тротила с гексогеном, взорванная в специальных камерах, оставляет после себя конденсированный остаток — шихту, почти на 80 процентов состоящую из тончайшего алмазного порошка. Конечно, для столь высокой эффективности процесса необходимо подобрать оптимальные соотношения между массой заряда, объемом камеры и свойствами инертного газа, которым заполняют камеру, чтобы предотвратить порчу возникающих при взрыве алмазных частиц. Новый метод позволяет сделать все это с помощью достаточно простых расчетов.

Формирование алмазов происходит с фантастической скоростью. Для образования сверхтвердых зерен со средним размером около 40 ангстрем требуется менее миллионной доли секунды. После этого остается только промыть драгоценный порошок от загрязняющей его сажи.

Ученые из новосибирского Института гидродинамики им. М. А. Лаврентьева настолько тщательно отработали новый метод синтеза алмазов, что это позволяет им рассматривать самые разнообразные технические применения своего продукта. Выход алмазного порошка составлял в экспериментах до 8—9 процентов от исходной массы взрывчатого вещества. При этом масса заряда в созданных исследователями установках может меняться от нескольких десятков граммов до нескольких килограммов.

А. ЛЯМКИН, Е. ПЕТРОВ, А. ЕРШОВ, Г. САКОВИЧ, В. ТИТОВ, А. СТАВЕР. Получение алмазов из взрывчатых веществ. «Доклады АН СССР», т. 302, № 3, 1988.

МАГНИТНАЯ ОБУВЬ

Как известно, стопа ноги имеет набор рефлексогенных зон, отвечающих за регуляцию определенных функций организма. Воздействие на эти зоны магнитным полем может оказать лечебный эффект. В Новосибирском филиале Московского технологического института легкой промышленности разработана конструкция стельки-вкладыша с закрепленными в ней зональными магнитами. В ряде поликлиник города, в профилактории новосибирского кожевенно-обувного объединения «Обь», в сочинских санаториях имени С. М. Кирова и имени С. Орджоникидзе проведено широкое клиническое испытание обуви, оснащенной этими стельками.

Главное, что хотели выяснить врачи,— это возможность использовать обувь с зональными магнитами вместо лекарства для коррекции артериального давления и профилактики кризовых состояний у гипертоников в периоды магнитных бурь и перемены погоды. Для получения объективной оценки эксперимент проводился «двойным слепым методом»: ни врач, ни пациент не знали, какая обувь применяется — контрольный экземпляр или пара со встроенными магнитами.

В результате после первого курса лечения у больных отмечалось уменьшение головных болей и улучшение общего состояния. После повторных курсов лечения клинический эффект — снижение артериального давления — наблюдался в шестидесяти процентах случаев. Треть больных смогла обходиться меньшим количеством применяемых гипотензивных лекарственных средств.

В настоящее время новосибирские ученые — технологи и специалисты лаборатории гелиоклиматологии Института клинической и экспериментальной медицины — разработали рациональные конструкции магнитной обуви применительно к гелиоклиматической специфике различных регионов страны. «Магнитная» обувь может стать важным лечебным средством безлекарственной терапии.

С. ЗВЕРЕВ, Н. ШЛЕЙ, А. ТРОФИМОВ, Магнитная обувь. «Кожевенно-обувная промышленность», № 5, 1988.

- **ИЗ ПИСЕМ В РЕДАКЦИЮ**
- **ОТКЛИКИ И РАЗМЫШЛЕНИЯ**
- **ДОПОЛНЕНИЯ К НАПЕЧАТАННОМУ**

НЕТ ЗАБОТ БОЛЕЕ ВАЖНЫХ, ЧЕМ ЭКОЛОГИЯ

Все мы любим детей. Но почему же сегодня в сердцах многих отцов и матерей набатом бьют тревога и отчаяние?

Растут детская смертность и ранние хронические заболевания. Гипертония и неврастения, бронхиты, катары, облысения... Нет болезней взрослых и стариков, которыми не страдали бы теперь наши дети.

Причина — во все более накапливающихся экологических изменениях, наиболее опасных и губительных именно в раннем возрасте.

В последнее время к ядовитым испражнениям энергетики, промышленности, авто- и авиатранспорта прибавились ядохимикаты интенсификации сельского хозяйства. Нитратами и гербицидами, дефолиантами, пестицидами наполнены ныне овощи и хлеб, молочные и мясные продукты, рыба, грибы, фрукты, ягоды. Не знаешь, что понупаешь,— питание для семьи или набор медленно действующих отрав.

Кто, где, когда проверяет все наши продукты питания на безвредность? Какие действенные меры принимаются для сокращения ядовитых выбросов энергетики, промышленности, авто- и авиатранспорта?

Мы дышим химией, едим и пьем химию. Положение ухудшается с каждым годом. Не беспредельна приспособляемость жизни.

Не станет ли химизация сельского хозяйства последней каплей необратимых экологических изменений, не менее страшных, чем последствия ядерных взрывов?

Нет у нас забот, более важных, чем экология.

О. СНЕГИРЕВ, ветеран труда (г. Рязань).

После прочтения статьи «Перестройка сознания» кандидата психологических наук Б. Кочубея (№ 10, 1988 г.) решил обратиться с вопросом: можно ли замалчивание отнести к гласности?

В философском словаре (выпуск 1987 г., Москва, Госполитиздат) о Сталине И. В.— ни строчки, как будто бы его вообще не существовало. Нужно ли перечислять всю литературу, появившуюся за тридцать сталинских лет: энциклопедии, словари, учебники, справочники, которыми по сю пору пользуются.

По-моему, следует не умалчивать, а обстоятельно разобрать то, что происходило. С особым вниманием отнестись к философским трудам Сталина, в которых упомянуты Маркс, Ленин и другие политические деятели, доказать их несостоятельность. Взять хотя бы философский словарь под редакцией Юдина П. Ф. (Издание III, 1952 г.). На девяти страницах излагается суть трудов Сталина, которые были безоговорочно приняты большинством ученых, философов тех времен, возможно, и ныне здравствующих.

Л. КОНСТАНТИНОВ (Москва).

ПРОВЕРИТЬ БЫ СЕБЯ КОМПЬЮТЕРОМ...

Демократизация нашего общества как один из основных элементов перестройки дала возможность выдвигать на руководящую работу более достойных, так как люди лучше знают, кто есть кто.

«Аристократия» застойного периода ловко подбирала себе подобных, ею была выработана определенная методика. Взамен устаревшей системы перестройка все смелее вводит выборность, гласность, конкурентоспособность. И все же субъективный фактор пока играет большую роль. В народе говорят кому что нравится, кому арбуз, кому свиной хрящик; на вкус и цвет товарищей нет. С известными допущениями эти изречения можно перенести и на выборы достойных из множества кандидатов.

Но в век компьютеризации не очень-то доверяешь собственному мнению, все больше хочется проверить его при помощи ЭВМ. Несколько лет назад были хорошие публикации по тестированию, анкетированию, и сейчас много говорят о кабинетах профессиональной ориентации, анализе психофизиологических данных и интеллекта с использованием сложных компьютеров.

Что сейчас делается для освоения компьютеров социологами и психологами? Есть ли попытки доверить оценку кандидатов на руководящие посты не только педагогу-наблюдателю, составителю анкеты-прогноза, не только общественному мнению, но и беспристрастному электронному судье?

Хочется помечтать о том, как коллектив посылает своего кандидата в областной хозрасчетный центр профоценки, как там в течение двух-трех недель испытуемый подвергается серьезной проверке высококвалифицированными специалистами на умение работать с людьми, выдерживает экзамен на характер, на глубину знаний, не остается без внимания врачей его здоровье...

Каждый из нас сталкивается с фактом, когда одно и то же лицо оценивается людьми прямо противоположно. Конечно, критерием истины остается практика, тем более при оценке личностных качеств такого гибкого существа, как человек. И все-таки перевод системы оценки на современную научную основу дал бы больше объективности, значительно снизил бы количество тяжелых ошибок, помог бы людям более аргументированно отзываться о качествах своего избранника, а избранникам лучше разобраться в себе.

П. ГУРОВ, инженер (г. Грязи Липецкой области).

МОЖЕТ ЛИ МИНВОДХОЗ НЕ ТОЛЬКО ПОРТИТЬ ПРИРОДУ?

Пора остановить преступную деятельность Минводхоза. Получается, что Минводхоз — государство в государстве и делает то, что ему в голову придет.

Я сам родился и вырос на Волге. На моей памяти вся ее живая сила и краса — мощь ледоходов, необозримые просторы заливных лугов, пойменные леса, богатые грибами и ягодами, бесчисленные стада животных, рыбные богатства, свежая, чистая, прозрачная вода, чудесные пляжи — все сгинуло, даже на берег не тянет, потому что от водохранилища несет гнилью.

Сейчас Минводхоз добрался и до дельты Волги, до самых сокровенных мест. Почему все это сходит безнаказанно? Судят же хозяйственников, допускающих загрязнение природы — водоемов, лесов, воздуха. А почему не является основанием для судебного дела ни загажённая Волга, ни умирающий Арал, ни Кара-Богаз-Гол, ни Севан, ни Байкал, где подтопление устья рек подрывает и рыбные запасы озера-моря. А спрямленные мелиораторами реки, выход из строя пахотных земель из-за засоления, подтапливания и тому подобное...

Никогда не забуду то, о чем прочел в воспоминаниях Паустовского,— об истреблении кипарисов в Крыму, когда ученые «научно» доказали, что от кипарисов все беды — и москиты, и лихорадка. Эти «ученые» и сейчас, думаю, занимают высокие посты и просвещают нашу молодежь на ниве беспринципности.

Мне приходилось беседовать по поводу деятельности Минводхоза со многими земляками - волжанами. Мнение у всех едино: ни одно варварское нашествие не принесло стране такого страшного урона. Заросли рвы земли в местах самых страшных сражений Великой Отечественной. А вот деятельность Минводхоза неизмерима по своим последствиям. Нельзя оставлять это безнаказанным.

В. ФИЛАТОВ,
ветеран труда
(г. Ульяновск).

В журнале (№ 9, 1988 г.) помещена заметка М. Глуховского «Энергомост СССР — Финляндия».

Речь в ней идет о вставке постоянного тока между двумя электрическими системами переменного тока высокого напряжения—сложном и дорогостоящем устройстве, обычно применяемом, когда номинальные частоты переменного тока объединяемых систем различны.

Но ведь номинальные частоты обеих систем одинаковы — 50 Гц.

Возникает вопрос: почему в сложной западноевропейской системе, объединяющей системы многих стран, нет вставок постоянного тока, почему в энергосистеме «Мир», объединяющей системы социалистических стран, тоже нет вставок, а тут понадобилась?

Вставки появляются там, где необходимо соединить между собой западноевропейские системы и системы социалистических стран.

Причина этого в том, что в западноевропейских электрических сетях нормированы жесткие узкие пределы отклонений частоты тока от номинала, которые у нас не удается выдерживать. Поэтому, чтобы избежать трудностей в эксплуатации, для того чтобы соединить между собой системы СССР и Финляндии, пришлось создавать вставку постоянного тока. Это решение вынужденное, а не наиболее рациональное, как пишет автор.

А. ГЕРШЕНГОРН,
инженер-электрик,
бывший главный
специалист Института
энергосетьпроект
(г. Москва).

В течение 30 лет (с 1927 по 1957 г.) мы давали взаймы государству часть своего заработка. С тех пор прошли две денежные реформы. Рубль тридцатых годов был рублем реальным. Сейчас он почти ничего не стоит.

В 1956 году Н. С. Хрущев сказал, что все выплаты всех госзаймов замораживаются на двадцать лет. И вот с 1977 года началось погашение займов. Осталось погашать еще целых четыре года. А ведь мы, займодатели, уже люди преклонного возраста, и пенсия у нас по существующим и увеличивающимся ценам мизерная. Кто-то получает 120 рублей в месяц, а кто и от 52 до 90 рублей.

Понимаем тяжелое экономическое положение в стране. Но почему государство исправление экономики снова возлагает на наши давно уже уставшие плечи. Вероятно, по старой русской привычке «Кто везет, на того больше нагружают». Нас становится все меньше и меньше. Мы благодарны за большую заботу о нас. И все же, чтобы старики успели воспользоваться своими очень нужными им сейчас деньгами, нужно скорее погашать долги.

А. КИСЕЛЕВ, инвалид Великой Отечественной войны 2-й группы. Пенсия 110 руб. 22 копейки (г. Москва).

Я уже не молод, всякое видел и слышал, многому не удивляюсь, но меня потрясло, ошеломило, когда я узнал из публикаций и сообщений по радио и телевидению, что общая площадь затопленных (наиболее плодородных) земель при строительстве гидроэлектростанций в нашей стране равна территории Франции. Это же преступление. Скажите, откуда берет электроэнергию Франция? Там тоже затопляют землю? Как быть дальше? Земля нужна людям, чтобы кормить себя и жить на ней.

Б. КОНДРАТЬЕВ
(г. Ленинград).

● Пражский инженер Франтишек Халуш владеет крупнейшей в мире коллекцией олимпийских медалей и памятных знаков. Есть в его собрании медаль первой Олимпиады, что состоялась в 1896 году в Афинах, есть и медали последующих игр — 1900 года (Париж), 1912 (Лондон), 1920 (Стокгольм)... Особый интерес представляют, пожалуй, медали несостоявшихся олимпиад. Например, XII Игры должны были пройти в 1940 году в Японии. Но к этому времени Япония развязала войну против Китая, и Олимпиаду перенесли в Финляндию. Но и там Играм не было суждено состояться. Тем не менее медали и знаки уже были отчеканены. Любопытна и медаль XVI Олимпиады, врученная в Стокгольме. Но почему в Стокгольме, если игры 1956 года проходили в Австралии? А дело в том, что тогда в Австралии из-за эпидемии существовал карантин на лошадей, и их ввоз был категорически запрещен. Вот и пришлось перенести конные состязания в Швецию, там и вручались награды.

● Опрос, проведенный среди американских школьников, показал, что почти половина детей в начальной школе (до 10 лет) считает Землю плоской, а большинство из тех, кто назвал нашу планету круглой, имеет в виду нечто вроде большого блина. Четверть тринадцатилетних школьников тоже считают Землю плоской.

● В научной статье о жизни актиний, опубликованной американской исследовательницей Лизбет Френсис в серьезном журнале «Биологический бюллетень», среди почти сотни ссылок на научные работы специалистов, писавших об актиниях, упоминается роман «Три мушкетера» Александра Дюма. Исследовательница обнаружила у актиний явление, которое она назвала «эффектом трех мушкетеров» и, как это принято в научной литературе, ссылается на автора, первым описавшего этот эффект: организмы, заключившие между собой союз и сражающиеся с общими врагами «спиной к спине», экономят немало сил. В данном случае враги актиний — такие же актинии того же вида, стремящиеся занять уютное местечко на прибрежной скале. Группки особей, собравшись тесными кучками, отстаивают свое место.

● Как сообщил западногерманский журнал «Шпигель» (№ 54, 1988 г.), в Швейцарии разработан метод биологического восстановления изношенных меховых изделий.

Участок потертой поверхности мехового воротника смачивается специальным раствором и в течение трех-четырех недель выдерживается в термостате. За это время на потертой поверхности успевает отрасти достаточно длинная и прочная шерсть. Любопытно, что она сохраняет естественный цвет, который некогда имела невыделанная шкура. Если мех при исходной обработке подвергался окраске, то после восстановления необходима дополнительная подкраска отросшего мехового покрова. Обнадеживающими оказались и опыты с музейными образцами меховых изделий, изготовленными в XVIII веке.

Изобретатель метода, профессор Килуж из Берна, химический состав стимулятора держит в секрете.

● Мы по привычке считаем, что чем больше ассортимент лекарств, имеющихся в аптеке, тем лучше для здоровья. Но так ли это?

Законы Норвегии ограничивают разнообразие лекарств, продающихся в стране. Разрешено производить и импортировать лишь те лекарства, которые действительно необходимы для лечения больных, а введение нового средства допускается только в том случае, если убедительно доказано его превосходство над уже имеющимися старыми средствами от данной болезни. В результате в норвежских аптеках продается всего 1900 медикаментов, содержащих в своей основе 800 химических соединений в разных формах и смесях. Для сравнения: в Англии продается 18 000 лекарств, в основе которых 3 000 химических соединений. А средняя продолжительность жизни норвежцев на 1,5—2,5 года больше, чем у англичан.

Зависимость тут, конечно, не прямая: у нас в аптеках продается порядка 6000 медикаментов, а по продолжительности жизни мы сильно отстаем и от англичан...

● В Праге на Каменицкой улице работает салон красоты для домашних животных. Сюда приходят с кошками, кроликами, морскими свинками, попугаями. Однажды тут побывал даже осел. Но самыми частыми клиентами остаются собаки, а самая частая просьба — выкупать, постричь, а то и завить домашнего любимца. Дело не такое простое, поскольку не все клиенты благожелательно воспринимают заботу о своей красоте.

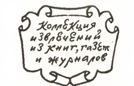
●«Экологический светофор» появился во Франкфурте - на - Майне (ФРГ). Кроме обычных разноцветных фонарей, он имеет дополнительный сигнал, предписывающий водителям глушить двигатель во время ожидания зеленого света (см. фото). Известно, что мотор, работающий вхолостую, дает особенно ядовитые выхлопы.

● Западногерманская фирма «Шотт» изготовила по заказу религиозной общины города Ауровилля на юго-востоке Индии самый большой в мире хрустальный шар. Он должен украшать новый храм. Диаметр шара 70 сантиметров, он сделан из высококачественного оптического стекла. Отливка заготовки продолжалась 15 часов, а остывание — пять недель.

● Известно, что таможенники и службы охраны порядка используют для поиска наркотиков дрессированных немецких овчарок. Но в тропических странах им трудно работать из-за жары. На Шри Ланке ведутся опыты по обучению поиску наркотиков мангустов, небольших юрких зверьков, хорошо пролезающих в узкие щели.

● Самое большое в мире колесо обозрения изготовлено в итальянском городе Реджо-Эмилия компанией «СДЧ» (см. фото). Эта модульная конструкция собрана и установлена в США. На колесе смонтированы 44 кабины, вмещающие 264 человека. Диаметр колеса — 59,4 метра, ось вращения расположена на высоте 62,7 метра над землей. Мощность двигателей, вращающих колесо,— 250 киловатт.

● По оценке Парижской академии наук, в мире сейчас 400 миллионов кошек. Из них 55 миллионов живут в США, 30 миллионов — в Индонезии. В Австралии на каждого жителя приходится одна кошка. Совсем нет этих домашних животных в Перу, недолюбливают их в Габоне и Центральноафриканской Республике.



М О Л Е К У Л Ы -

Еще в древности мореплаватели знали, что масляная пленка успокаивает волнение на море. Самым поразительным было то, что для того чтобы утихомирить волны на большой площади, масла требовалось совсем немного, скажем, ложка оливкового масла могла быстро усмирить волны на поверхности пруда, сделав ее зеркально гладкой. Однако это необычное явление долго не привлекало внимания исследователей — возможно, не было видно перспектив его широкого использования.

А сегодня свойства тонких — мономолекулярных — пленок вызывают огромный интерес как ученых, так и предпринимателей. Этому способствуют заманчивые возможности применения таких пленок в микроэлектронике. О физических свойствах пленочных структур, о новой технологии их получения из поверхностно-активных органических веществ и о перспективах использования этой технологии в молекулярной электронике рассказывает крупный специалист по физике жидких кристаллов и тонких пленок профессор Лев Михайлович БЛИНОВ. Молекулы веществ, из которых состоят пленки, подобны русалкам, обычно располагающимся, как гласит легенда, на границе раздела воды и воздуха. Все замечательные свойства мономолекулярных пленок, как выяснилось, определяются физикой поведения именно таких молекул-русалок.

Доктор физико-математических наук Л. БЛИНОВ.

Эта история начинается с одного из многочисленных увлечений Бенджамина Франклина, выдающегося американского ученого и респектабельного дипломата. Будучи в 1774 году в Европе, где он улаживал очередной конфликт между Англией и Североамериканскими Штатами, Франклин в свободное время экспериментировал с масляными пленками на поверхности воды. Ученый был изрядно удивлен, когда выяснилось, что всего-навсего одна ложка масла растекается по поверхности пруда площадью в пол-акра (1 акр $\approx$ 4000 м^2). Если подсчитать толщину образовавшейся пленки, то окажется, что она не превышает десяти нанометров (1 нм $=$ 10^{-7} см); иначе говоря, пленка содержит только один слой молекул. Этот факт, однако, был осознан лишь 100 лет спустя. Некая любознательная англичанка по имени Агнес Поккельс в своей собственной ванне принялась измерять поверхностное натяжение воды, загрязненной органическими примесями, а попросту говоря, мылом. Оказалось, что сплошная мыльная пленка заметно понижает поверхностное натяжение (напомним, что оно представляет собой энергию поверхностного слоя в расчете на единицу площади). О своих опытах Поккельс написала знаменитому английскому физику и математику лорду Релею, а тот направил письмо в солидный журнал, снабдив своими комментариями. Затем Релей сам воспроизвел опыты Поккельс и пришел к следующему выводу: «Наблюдаемые явления выходят за рамки лапласовской теории, и их объяснение требует молекулярного подхода». Иными словами, сравнительно простых — феноменологических — соображений оказалось недостаточно, нужно было привлекать представления о молекулярном строении вещества, тогда еще далеко не очевидные и не общепринятые.

Вскоре на научной сцене появился американский ученый и инженер Ирвинг Ленгмюр (1881—1957 гг.). Вся его научная биография опровергает известное «определение», согласно которому «физик — это тот, кто все понимает, но ничего не знает; химик, наоборот, все знает и ничего не понимает, а физикохимик и не знает и не понимает». (Видимо, это высказывание было пущено в оборот кем-то из физикохимиков.) Ленгмюр удостоен Нобелевской премии именно за свои работы по физической химии, замечательные по простоте и продуманности. Помимо ставших классическими результатов, полученных Ленгмюром в области термоэлектронной эмиссии, вакуумной техники и абсорбции, он разработал много новых экспериментальных приемов, которые подтвердили мономолекулярную природу поверхностных пленок и даже позволили определить ориентацию молекул и удельную площадь, ими занимаемую. Более того, Ленгмюр был первым, кто начал переносить пленки толщиной в одну молекулу — монослои — с поверхности воды на твердые подложки. Впоследствии его ученица Катарина Блоджетт разработала технику многократного переноса одного монослоя за другим, так что на твердой подложке получалась стопчатая структура-этажерка, или мультислой, называемый теперь пленкой Ленгмюра — Блоджетт. За монослоем, лежащим на поверхности воды, часто сохраняется название «ленгмюровская пленка», хотя его используют и применительно к многослойным пленкам.

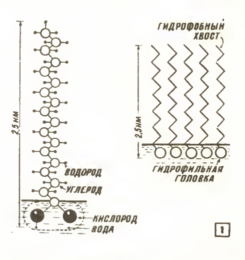
МОНОСЛОЙ НА ПОВЕРХНОСТИ ВОДЫ

Оказывается, у достаточно сложных молекул имеются свои пристрастия. Например, одни органические молекулы «любят» контактировать с водой, а другие избегают такого контакта, «боятся» воды. Их и называют соответственно — гидрофильными и гидрофобными молекулами.

Существуют, однако, еще и молекулы вроде русалок — одна их часть гидрофильна, а другая гидрофобна. Молекулы-русалки должны решить для себя проблему: быть им в воде или не быть (если мы пытаемся приготовить их водный раствор). Найденное решение оказывается поистине соломоновым: конечно же, они будут в воде, но только наполовину. Молекулы-русалки располагаются на поверхности воды так, что их гидрофильная головка (обладающая, как правило, разделенными зарядами — электрическим дипольным моментом) опущена в воду, а гидрофобный хвост (обычно это углеводородная цепочка) высовывается наружу в окружающую газообразную среду (рис. 1). Положение русалок несколько неудобное, зато оно удовлетворяет одному из основных принципов физики систем из многих частиц — принципу минимума свободной энергии и не противоречит нашему опыту.

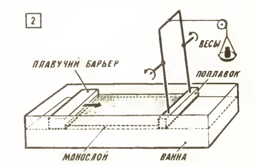
Не следует думать, что склонностью к расположению сразу в двух фазах (водной и неводной), так называемой амфифильностью, обладают лишь какие-то экзотические вещества. Напротив, методами химического синтеза можно, по крайней мере в принципе, «пришить» гидрофобный хвост практически к любой органической молекуле, так что ассортимент молекул-русалок исключительно широк, и все они могут иметь самое разнообразное предназначение.

Структурой мономолекулярной пленки на поверхности воды можно управлять с помощью подвижного барьера, сжимающего монослой. Это делается в так называемой ленгмюровской ванне, где усилие, передаваемое от барьера к монослою, измеряется путем компенсации приложенной силы с помощью специально сконструированных весов (рис. 2). Давайте, например, повторим такой опыт вместе с Ленгмюром, то есть будем давить с торца на мономолекулярный слой, скажем, стеариновой кислоты при заданной температуре. Пока

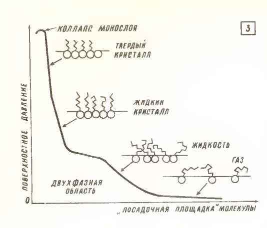


Молекула стеариновой кислоты — типичная «русалка». При образовании мономолекулярного слоя на поверхности воды гидрофильные головки молекул опущены в воду, а гидрофобные хвосты торчат вертикально над водной поверхностью.

пленка не сплошная, барьер идет легко и площадь занятой ею поверхности убывает быстро, а сила нарастает медленно. Этот этап сжатия пленки полностью аналогичен сжатию трехмерного газа в цилиндре с поршнем. С уменьшением площади монослоя, и следовательно, «посадочной площадки» одной молекулы, все они начнут касаться друг друга и образуют плотный монослой. Теперь усилие на пленку придется заметно увеличить (рис. 3), и постепенно слой проходит через последовательность двухмерных состояний, а именно жидкую, жидкокристаллическую и твердую фазы. Для жидкой фазы характерно практически беспорядочное расположение углеводородных хвостов молекул; в жидкокристаллической фазе эти хвосты, пока еще гибкие, начинают ориентироваться



Ванна и весы Ленгмюра для измерения поверхностного давления монослоя. Под действием внешней силы плавучий барьер движется вправо и сжимает монослой. Давление на поплавок уравновешивается грузом.



При увеличении давления на монослой со стороны плавучего барьера можно наблюдать последовательность различных двухмерных фаз. Площадь поверхности, приходящаяся на одну молекулу (посадочная площадка), зависит от того, в какой фазе находится монослой.

в среднем перпендикулярно — как говорят, вдоль нормали к пленке, а в твердой фазе хвосты становятся жесткими, и все звенья углеводородной цепи упаковываются в кристаллическую структуру. Монослой становится похожим на льдину толщиной в одну молекулу.

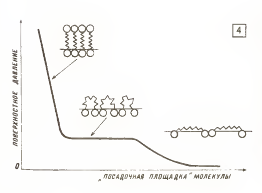
Вместе с читателями автор, конечно, разделяет ощущение, что это на грани фантастики — давить с торцов на пленку толщиной порядка миллионной доли миллиметра. Ведь «льдина» неминуемо должна сломаться. Так, оказывается, и происходит при дальнейшем увеличении усилия. Коллапс пленки наступает при давлениях, скажем, 50 миллиньютонов/м, что соответствует трехмерному давлению 10^7 н/м^2 (10 мегапаскалей, МПа), или примерно 100 атмосфер.

Итак, поведение ленгмюровского монослоя на поверхности воды имеет много общего с тем, что происходит в трехмерных средах. (Поведение какой-нибудь макроскопической, то есть содержащей много частиц физической системы, описывается так называемой фазовой диаграммой, на которой изображается последовательность всех состояний, через которые проходит такая система — в данном случае ленгмюровская пленка.) Однако у пленок по сравнению, скажем, с трехмерным газом есть и своя специфика — ведь для двухмерных сред дверь в третье измерение всегда остается открытой. Например, если повышается поверхностное давление, то часть молекул может буквально кануть в воду. К тому же иногда изменяется и пространственная форма молекулы.

КАК ВЫТАЩИТЬ РУСАЛКУ ИЗ ВОДЫ!

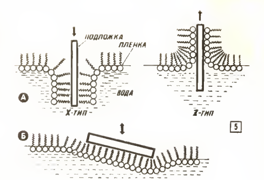
Допустим, что мы научились получать на поверхности воды плотный мономолекулярный слой вещества. Попробуем теперь перенести его на твердую подложку. Вы, кажется, спросили, с какой целью? Ну хотя бы для того, чтобы перенести его в другую комнату, где стоит самое разнообразное оборудование для проведения структурных исследований, оптических и электрических измерений. К тому же испокон веков люди хотели вытащить русалку из воды! Итак, цель ясна, но как это сделать? Есть два способа переноса монослоев на твердые подложки, причем оба они подозрительно просты, так как могут быть осуществлены буквально голыми руками.

Первый способ изобретен Ленгмюром и Блоджетт. Монослой с помощью плавучего барьера превращают в жидкий кристалл — приводят в двухмерное жидкокристаллическое состояние, а затем буквально протыкают его подложкой. При этом поверхность, на которую нужно перенести пленку, ориентируют вертикально. Ориентация же молекул-русалок на подложке зависит от того, опускают ли подложку сквозь монослой в воду или, наоборот, поднимают из воды в воздух. Если подложку погружают в воду, то хвосты «русалок» оказываются направленными к подложке (Блоджетт назвала такую конструкцию монослоем X-типа), а если вытаскивают, то, наоборот, от подложки (монослой Z-типа), рис. 5А. Повторяя перенос одного монослоя за другим в различных условиях, можно получать мультислои-ста-



Посадочная площадка молекул с двумя полярными головками сильно зависит от того, какую конфигурацию приобретает молекула при изменении поверхностного давления. На рисунке показана изотерма для пленки, состоящей из таких молекул (очень похожая на изотерму трехмерного идеального газа, изображающую закон Клайперона — Менделеева). Область плато на изотерме соответствует такой ситуации, когда под действием поверхностного давления молекулы изгибаются дугой, принимая форму арки. При этом их посадочная площадка уменьшается при почти неизменном давлении. При дальнейшем повышении поверхностного давления одна из головок молекулы отрывается от поверхности, и мы приходим к монослою с плотной упаковкой вертикально стоящих молекул. Теперь уже, чтобы хоть немного уменьшить посадочную площадку молекул, требуется очень большое давление.

Монослон амфифильных молекул можно перенестк с поверхностн воды на твердую подложку методом Ленгмюра — Блоджетт (вверху) нлк методом Шеффера (вннзу). Первый способ состонт в «протыканни» монослоя вертнкально двнжущейся подложкой. Он позволяет получать слон нак X-(молекулярные хвосты направлены н подложке), так н Z-типа (обратное направленне). Второй способ — это просто касанне монослоя горнзонтально оренткрованной подложкой. Он дает монослои X-типа.



жерки трех разных типов (X, Y, Z), которые отличаются друг от друга своей симметрией. Например, в мультислоях X- и Z-типов (рис. 6) отсутствует центр отражения — инверсии, и они обладают полярной осью, направленной от подложки или к подложке, в зависимости от ориентации разнесенных в пространстве положительного и отрицательного злектрических зарядов, то есть в зависимости от направления злектрического дипольного момента молекулы. Мультислои же Y-типа составлены из двойных слоев, или, как говорят, бислоев (кстати сказать, они построены аналогично биологическим мембранам), и оказываются центросимметричными.

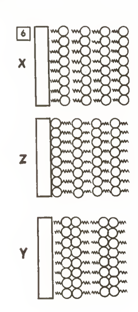
Второй способ предложен Шеффером — тоже учеником Ленгмюра. Подложка ориентируется практически горизонтально и приводится в легкое соприкосновение с монослоем, который удерживается в твердой фазе (рис. 5б). Монослой просто прилипает к подложке. Повтором зтой операции можно получить мультислой X-типа.

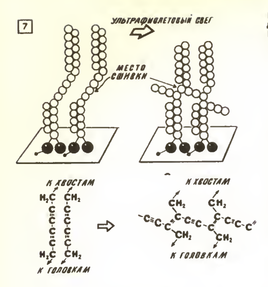
КАК УСТРОЕНЫ ПЛЕНКИ?

К сожалению, о структурной организации монослоя на поверхности жидкости мы знаем очень немного. В основном информацию дают оптические методы, например, рассеяние света (см. «Наука и жизнь» № 1, 1988 г.) или зависимость его поглощения от направления — так называемая анизотропия. С помощью таких методов можно судить о преимущественной ориентации молекул и степени их упорядоченности при выстраивании вдоль нужного направления. Однако о том, как «упакованы» молекулы в монослое, то есть о характере получающейся двухмерной решетки, нам практически ничего не известно. Это прискорбное незнание связано с тем, что классические методы структурного анализа, а именно дифракцию рентгеновских лучей и злектронов (см. «Наука и жизнь» №№ 7, 8, 1986 г.), пока не удается применить к пленке, находящейся на поверхности воды.

Многослойные структуры X-, Z- и Y-типов отличаются ориентацией молекул относительно подложкн. Структуры X- к Z-типов полярны, так как все молекулы «смотрят» согласованно в одну сторону (хвосты — к подложке или от подложки для X- и Z-ткпов соответственно). Y-структура соответствует неполярной двухслойной упаковке, напомннающей устройство бнологической мембраны.

А вот монослой, перенесенный на специальную твердую подложку, можно исследовать как оптическими методами, так и с помощью дифракции злектронов. В результате таких исследований выяснилось, что он имеет кристаллическую структуру, однако упорядочение центров тяжести молекул обладает особенностями, характерными именно для двухмерных систем. В частности, в монослое отсутствует истинный дальний позиционный порядок (см. «Наука и жизнь» № 1, 1986 г.), то есть по мере удаления от какой-то одной выбранной молекулы постепенно накапливается ошибка в позиции других молекул. Чрезвычайно важным оказалось то обстоятельство, что монослой, перенесенный на подложку, наследует тот ориентационный порядок, который был ему навязан поверхностью воды. Все богатство физических свойств и возможностей практического применения ленгмюровских пленок зиждется именно на зтом «наследстве». К сожалению, при построении мультислоя из монослоев такое наследство частично может быть утрачено — довольно часто происходит перекри-





В процессе полимеризации производных диацетилена ультрафиолетовым светом внутримолекулярные тройные связи разрываются и затем находят себе новых партнеров из соседней молекулы. Происходит химическая сшивка соседей, и образуется прочная полимерная сетка.

сталлизация мультислоя в новую трехмерную кристаллическую структуру. Можно, однако, помешать подобному превращению, если полимеризовать каждый перенесенный монослой. Делается это так: выбираются специальные молекулы с непрочными двойными химическими связями, которые рвутся, например, при действии ультрафиолетового света. Из разорванных внутримолекулярных связей формируются новые, теперь уже межмолекулярные (рис. 7), и в результате возникает прочная полимерная сетка, стабилизирующая слоевую структуру.

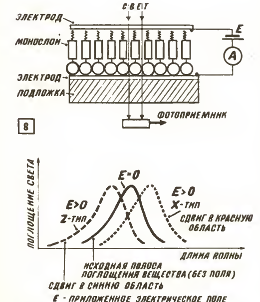
Итак, мультислой обладает следующими полезными качествами: молекулярная ориентация в нем строго фиксирована; имеется резко выраженная зависимость от направления — структурная анизотропия — вдоль и поперек плоскостей монослоев, и, наконец, самое главное,— мультислой можно собрать из монослоев различных специально подобранных веществ. Каждому веществу (молекуле) можно поручить выполнение какой-то функции, и тогда мультислой будет подобен оркестру, в котором разные молекулы-русалки исполняют свои партии.

УНИКАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ПЛЕНОК

Мультислои — принципиально новый объект современной физики, и потому любые их свойства (оптические, электрические, акустические и т. д.) совершенно необычны. Даже простейшие структуры, составленные из одинаковых монослоев, имеют ряд уникальных особенностей, не говоря уже о специально построенных молекулярных ансамблях.

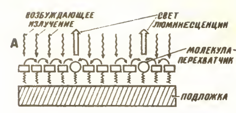
Коль скоро мы уже умеем получать монослой одинаково ориентированных молекул на твердой подложке, возникает соблазн подключить к нему источник электрического напряжения или, скажем, измерительный прибор. Тогда мы фактически подключаем эти устройства непосредственно к концам индивидуальной молекулы. Еще совсем недавно такой эксперимент был невозможен.

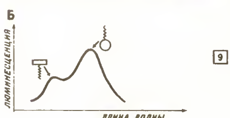
Подключение источника напряжения к монослою через пару пленочных электродов приводит к двум весьма выразительным эффектам (рис. 8). Во-первых, электрическое поле изменяет положение полос поглощения света молекулой на шкале длин волн. Это классический эффект Штарка (названный так по имени известного немецкого физика, открывшего его в 1913 году), который, однако, в данном случае имеет интересные особенности. Дело в том, что направление сдвига полосы поглощения зависит, как оказалось, от взаимной ориентации вектора электрического поля и собственного дипольного момента молекулы. И вот к чему это приводит: для одного и того же вещества и к тому же при одинаковом направлении поля полоса поглощения сдвигается в красную область для монослоя X-типа и в синюю — для мо-



Мономолекулярный слой можно перенести с поверхности воды на подложку с прозрачным электродом, а затем сверху на монослой нанести еще один электрод. Тогда к монослою можно приложить электрическое поле и наблюдать за сдвигом полос оптического поглощения вещества или измерять туннельный ток во внешней цепи.

В смешанном монослое имеются молекулы, поглощающие свет (хвостатые прямоугольники), и молекулы-перехватчики (хвостатые кружки), отнимающие энергию от поглотителей. Интенсивность люминесценции монослоя при его освещении примерно одинакова для поглотителей и перехватчиков, хотя перехватчиков гораздо меньше и сами они почти не поглощают свет.





нослоя Z-типа. Таким образом, по направлению сдвига полосы можно судить об ориентации диполей в монослое. Качественно эта физическая ситуация понятна, но, если попытаться интерпретировать смещения полос количественно, возникает интереснейший вопрос о том, как именно распределено электрическое поле вдоль сложной молекулы. Теория эффекта Штарка построена в предположении о точечных атомах и молекулах (это естественно — ведь их размеры намного меньше той длины, на которой изменяется поле), здесь же подход должен быть в корне другим, и пока еще он не разработан.

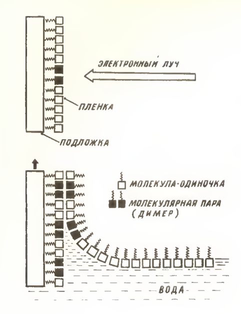
Другой эффект состоит в протекании туннельного тока через монослой (речь идет о механизме квантовомеханического просачивания электронов сквозь потенциальный барьер, см. «Наука и жизнь» №№ 1, 5, 6, 1986 г.). При низких температурах туннельный ток через ленгмюровский монослой действительно наблюдается. Количественная интерпретация этого сугубо квантового явления тоже должна включать учет сложной конфигурации молекулы-русалки.

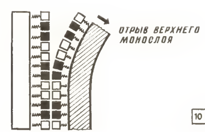
А что может дать подключение вольтметра к монослою? Оказывается, тогда можно следить за изменением электрических характеристик молекулы при воздействии внешних факторов. Например, освещение монослоя иногда сопровождается заметным перераспределением заряда в каждой молекуле, поглотившей квант света. Это эффект так называемого внутримолекулярного переноса заряда. Квант света как бы перемещает электрон вдоль молекулы, а это наводит во внешней цепи электрический ток. Вольтметр, таким образом, регистрирует внутримолекулярный электронный фотопроцесс. Внутримолекулярное перемещение зарядов можно вызвать и путем изменения температуры. При этом изменяется суммарный электрический дипольный момент монослоя, и во внешней цепи регистрируется так называемый пироэлектрический ток. Подчеркнем, что ни одно из описанных явлений не наблюдается в пленках с хаотическим распределением молекул по ориентациям.

Ленгмюровские пленки можно применить для моделирования эффекта концентрации световой энергии на какой-то избранной молекуле. Например, на начальной стадии фотосинтеза в зеленых растениях свет поглощается молекулами хлорофилла определенного типа. Возбужденные молекулы живут достаточно долго, и само возбуждение может перемещаться по однотипным плотно расположенным молекулам. Такое возбуждение называется экситоном. «Прогулка» экситона заканчивается в момент попадания его в «волчью яму», роль которой играет молекула хлорофилла другого типа с несколько меньшей энергией возбуждения. Именно этой избранной молекуле и передается энергия от многих экситонов, возбужденных светом. Энергия света, собираемая с большой площади, концентрируется на микроскопическом участке — получается «воронка для фотонов». Эту воронку удается смоделировать с помощью монослоя поглощающих свет молекул, в который вкраплено небольшое число молекул — перехватчиков экситонов. После захвата экситона молекула-перехватчик излучает свет с характерным для нее спектром. Такой монослой показан на рис. 9А. При его освещении можно наблюдать люминесценцию как молекул — поглотителей света, так и молекул — перехватчиков экситонов. Интенсивность полос люминесценции молекул обоих типов примерно одинакова (рис. 9Б), хотя их численности отличаются на 2—3 порядка. Это и доказывает, что существует механизм концентрации энергии, то есть эффект фотонной воронки.

Сегодня в научной литературе активно дискутируется вопрос: можно ли сделать двухмерные магниты? А на физическом языке речь идет о том, имеется ли принципиальная возможность того, что при взаимодействии молекулярных магнитных моментов, расположенных в одной плоскости, возникнет спонтанная намагниченность (см. «Наука и жизнь» № 9, 1988 г.). Чтобы решить эту проблему, в амфифильные молекулы-русалки вводят атомы переходных металлов (например, марганца), а затем получают монослои методом Блоджетт и изучают их магнитные свойства при низких температурах. Первые результаты говорят о возможности ферромагнитного упорядочения в двухмерных системах.

И еще один пример, демонстрирующий необычные физические свойства ленгмю-





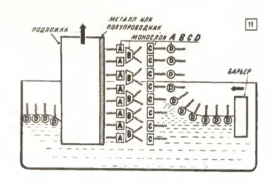
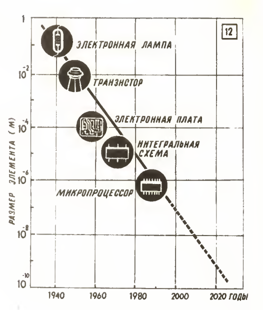


Иллюстрация процесса молекулярного зодчества. Монослои из разных амфифильных моленул последовательно переносятся на одну и ту же подложну и образуют молекулярный архитентурный ансамбль, свойства ноторого определяются фуикциональными возможностями составляющих его «модулей».

Монослой амфифильного нрасителя при облученин злентронами меняет свои оптичеcкне свойства за счет образовання молекулярных пар — димеров. При переносе второго монослоя по методу Ленгмюра — Блоджетт новый слой формируется так, что напротив молекул-одиночек оказываются одиночнн, а напротнв пар — тоже пары. Отделив второй монослой от первого с помощью приложенной сверху полимерной пленнн, получают точную нопию информации, записанной злентронным лучом.

ровских пленок. Оказывается, на молекулярном уровне можно осуществить перенос информации от одного монослоя к другому, соседнему. После зтого соседний монослой можно отделить и, таким образом, получить копию того, что было «записано» в первом монослое. Делается зто следующим образом. Пусть, например, мы получили методом Блоджетт монослой из таких молекул, которые способны спариваться — димеризоваться — под действием внешних факторов, например, злектронного луча (рис. 10). Неспаренные молекулы будем считать нулями, а спаренные — единицами двоичного информационного кода. С помощью зтих нулей и единиц можно, например, записать текст, считываемый оптически, поскольку неспаренные и спаренные молекулы имеют разные полосы поглощения. Теперь на зтот монослой методом Блоджетт будем наносить второй

Ленгмюровсная ванна с двумя независимымн отделениями — одна из последних разработок межотраслевого научно-производственного объединения «НИОПИК». С помощью зтой ванны исследователи переносят мономолекулярные пленки с водной поверхности на твердые подложкн. Таким путем создаются иснусственные моленулярные струнтуры с необычными свойствами.



Размеры вновь создаваемых электронных приборов со временем становятся все меньше и меньше и вскоре должны достичь масштабов, характерных для отдельных молекул.

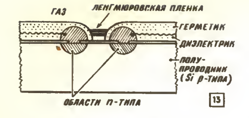
монослой. Тогда в силу особенностей межмолекулярного взаимодействия молекулярные пары притягивают к себе точно такие же пары, а молекулы-одиночки предпочитают одиночек. В результате работы этого «клуба по интересам» информационная картина повторится на втором монослое. Отделив верхний монослой от нижнего, можно получить копию. Такой копировальный процесс вполне аналогичен процессу репликации информации с молекул ДНК — хранителей генетического кода — на молекулы РНК, переносящие информацию к месту синтеза белков в клетках живых организмов.

ЧЕРЕЗ МОЛЕКУЛЯРНОЕ ЗОДЧЕСТВО К МОЛЕКУЛЯРНОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ

Теперь настала пора немного пофантазировать. Если вы воздвигаете сооружение из камня или дерева, то процесс этот называется каменным или соответственно деревянным зодчеством. Расширив этот образ, можно назвать молекулярным зодчеством конструирование красивых архитектурных ансамблей из органических молекул различного функционального назначения. Возникает вопрос, как это сделать и зачем. На вопрос «как?» мы уже ответили: конечно же, с помощью техники получения ленгмюровских пленок. Варьируя вид и ориентацию молекул в монослое и чередуя монослои разного типа (рис. 11), можно получить мультислой, выполняющий ту или иную функцию. Ответ на вопрос, зачем это нужно, подсказывает рис. 12, на котором продемонстрирована тенденция к микроминиатюризации электронных устройств. Сегодня полупроводниковая электроника вышла на такие линейные размеры приборов (меньше микрометра), когда уже начинают сказываться принципиальные ограничения, диктуемые физикой полупроводниковых кристаллов (скажем, длиной диффузии неравновесных носителей заряда, размерами дефектов и т. д.). Поэтому ученые сейчас все чаще стали обращать внимание на молекулярные системы, характерные размеры которых лежат в диапазоне нанометров. У молекулярных систем имеется еще одна важная особенность: они в принципе способны подражать работе биологических функциональных устройств, так как структурно очень похожи на эти устройства. Достаточно сравнить, например, двойные ленгмюровские слои (биослои) Y-типа с биологическими мембранами. Благодаря этим обстоятельствам сегодня мы уже говорим о перспективах развития новой науки — молекулярной электроники.

Эта наука своими первыми успехами обязана ленгмюровским пленкам, и прежде всего в том, что касается новых материалов. Уже созданы первые образцы высокопроводящих сверхтонких (толщиной в доли нанометра!) пленок на основе органических амфифильных молекул. Такие молекулы, как выяснилось, обладают донорными и акцепторными свойствами, то есть ведут себя фактически как крошечные полупроводники. Далее, полимеризация пленок Ленгмюра—Блоджетт, имеющих исключительно малую и к тому же калиброванную толщину (несколько монослоев), дает возможность вести филигранный литографический процесс с помощью электронного луча. Пространственное разрешение, которое ограничивает в электронной технологии минимальную толщину линий схемы, достигает в этом случае нескольких нанометров. Кроме того, ленгмюровские пленки предлагается использовать в качестве оптических волноводов со специально заданным по толщине профилем показателя преломления (см. «Наука и жизнь» № 1, 1989 г.).

Широкое развитие получают сейчас гибридные системы, где ленгмюровские пленки скомбинированы с традиционными транзисторными элементами. Высокая диэлектрическая прочность позволяет использовать такие пленки в качестве одного из элементов — так называемого подзатворного диэлектрика в полевых транзисторах (см. «Наука и жизнь» № 1, 1986 г.). Все это расширяет диапазон используемых полупроводниковых кристаллов. Диэлектрические монослои улучшают характеристики солнечных батарей и светоизлучающих (люминесцентных) диодов, «очувст-



«Искусственный нос» позволяет детектировать только те газы, молекулы которых избирательно пропускаются ленгмюровской пленкой к чувствительной поверхности полупроводникового транзистора. Изменяя структуру пленки, можно детектировать разные химические вещества.

вляют» поверхность фотоматериалов и т. д. Примером гибридной структуры может служить «искусственный нос» (рис. 13), где ленгмюровская пленка играет роль избирательного фильтра, пропуская к поверхности транзистора только молекулы, скажем, водорода или азота и ничего больше. Для другого газа нужно, разумеется, брать пленку из другого материала, и таким образом можно создать набор химических сенсоров — чувствительных датчиков.

Ну и, наконец, использование ориентированных молекулярных ансамблей позволяет на совершенно новой основе поставить вопрос о направленных электро- и фотохимических реакциях, таких, как фотосинтез, преобразование солнечной энергии или, скажем, фоторазложение воды. Одним словом, похоже на то, что технология ленгмюровских пленок вскоре окажется замечательной основой для самой передовой области — молекулярной электроники.

ЛИТЕРАТУРА

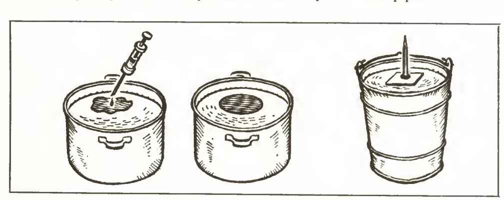
Блинов Л. М. «Физические свойства и применение ленгмюровских моно- и мультимолекулярных структур». Успехи химии, т. 52, № 8, с. 1263—1300, 1983.

Блинов Л. М. «Ленгмюровские пленки». Успехи физических наук, т. 155, № 3, с. 443—480, 1988.

ПРОСТЫЕ ОПЫТЫ С ПОВЕРХНОСТНЫМИ МОНОСЛОЯМИ

Слой амфифильных молекул снижает поверхностное натяжение воды, или, что то же самое, ее поверхностную энергию. Поэтому площадь поверхности, занимаемая этими молекулами, стремится увеличиться. Простейший эксперимент подтверждает это. Возьмем, например, петлю из нити, покрытой воском или стеарином, чтобы она не смачивалась водой, и поместим ее на водную поверхность, рис. 1. С помощью пипетки на поверхность воды внутри петли нанесем раствор хозяйственного мыла или шампуня (лучше всего такой, который содержит лецитин, скажем, яичный). Опыт хорошо получается с раствором стеариновой кислоты в хлороформе (этот реактив продается в специальных магазинах). Петля будет расширяться, стремясь приобрести форму окружности, поскольку при заданном периметре фигуры (длине нити) круг имеет максимальную площадь. Это соответствует минимуму поверхностной энергии.

Простейший способ переноса монослоя с водной поверхности на твердую подложку — это метод Шефера. Хорошо отмытую стеклянную пластинку можно прикрепить к торцу карандаша пластилином, постаравшись не запачкать нижнюю поверхность. Затем нужно привести пластинку в легкий контакт с монослоем. Если условия подходящие (температура, величина поверхностного давления, правильный выбор вещества), то монослой перейдет на стекло. Процесс можно повторить несколько раз, используя нетронутые участки монослоя, находящегося в двухмерной твердой фазе. Поверхностное давление можно регулировать, меняя уровень воды в сосуде конической формы.



«Приобрел часы в комиссионном магазине, но не знаю, как ими управлять. Высылаю рисунок их передней панели, подскажите, как с ними обращаться».

С. Сергеев, г. Ростов.

ЧАСЫ—КАЛЬКУЛЯТОР

Основная клавиша часов — это «режим», по-английски MODE (AC). Если нажать ее один раз, часы превратятся в калькулятор: четыре арифметических операции, диапазон вычислений от — 99999999 до 99999999. Чтобы стереть неправильно набранное число, нажмите клавишу AC. Два нажатия на эту же клавишу очищают память калькулятора от результата предыдущих вычислений. Третье нажатие AC переводит часы из режима калькулятора в режим секундомера.

Клавишу «режим» называют основной, потому что с нее начинаются практически все операции. Если нажать AC дважды, то вместо режима «часы» включится режим секундомера, 00 — на индикаторе. Клавиша ST/SP запускает и останавливает секундомер. Клавиша LAP/RST позволяет сделать промежуточный финиш, если секундомер пущен. Если секундомер стоит, эта же клавиша устанавливает его в 00-00.

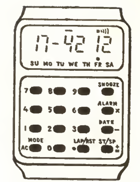
Три нажатия на AC вместо «часов» включают показания «вторых часов», показания которых соответствуют времени в другом часовом поясе. Чтобы выбрать нужный часовой пояс, нажмите все ту же AC и не отпускайте ее две секунды, пока часы не перейдут в режим установки времени.

Прежде чем говорить об установке, познакомимся с остальными клавишами и возможностями часов. Нажав клавишу ALARM (x), можно узнать — на какое время установлен будильник. После того, как вы ее отпустите, часы автоматически вернутся в свой основной режим — будут показывать время. Включить или выключить будильник нетрудно: удерживая нажатой клавишу ALARM, достаточно нажать клавишу SNOOZE (÷). Пиктограмма, появляющаяся в правом верхнем углу экрана, указывает на то, что будильник включен.

Другой случай — сигнал будильника уже звучит, обычно это длится 20 секунд. Прервать его можно в любой момент, нажав любую клавишу, кроме SNOOZE. Эта клавиша особенная — нажимая ее, вы не только прервете сигнал, но и отдадите часам команду повторить сигнал через 10 минут.

Клавиша DATE управляет двумя функциями. Если нажать ее ненадолго — на 1—2 секунды, — то на индикаторе высветится число и месяц, если удерживать ее дольше, то часы автоматически перейдут из режима ЧЧ-ММ СС в режим ЧЧ-ММ ДД или наоборот, смотря по тому, в каком режиме они были раньше. Здесь Ч — часы, М — минуты, С — секунды, а Д — число месяца.

Как поставить будильник и часы? Нажмите клавишу AC и удерживайте ее около 2 секунд. На индикаторе появляется время, на которое установлен будильник. Мигающая черточка указывает на то, что часы готовы ко вводу информации. Нажимая клавиши 8 (часы) и 9 (минуты), можно установить будильник на заданное время. Кстати, если будильник был до этого отключен, устанавливая его на новое время, вы автоматически включаете и режим будильника. Через несколько секунд после того, как будет нажата последняя клавиша,



часы автоматически вернутся в режим индикации времени.

Установка часов также начинается с клавиши AC. Нажмите ее и удерживайте около двух секунд, пока часы не перейдут в знакомый режим установки сигнала. Еще одно короткое нажатие этой клавиши включает нужный режим. На индикаторе ЧЧ-ММ СС, причем черточка мигает. Нажимая клавиши 8 и 9, можно установить текущее время, а клавиша SNOOZE сбросит на 00 счетчик секунд. Клавиша переводит часы в один из двух режимов: 12-ти или 24-часовой.

Больше всего подготовительных операций требуется для установки даты. Удерживайте клавишу AC около двух секунд, пока часы не перейдут в режим установки сигнала. Нажмите ее еще дважды, но коротко — на индикаторе будет МЕ-ДД, где МЕ — месяц, ДД — число месяца. Клавишей 8 получают верный месяц, клавиша 9 управляет числом месяца, а клавиша SNOOZE передвигает точку или черточку, указывающую день недели. Из этого режима часы также автоматически вернутся к показу времени.

Тем читателям, у кого есть другая модель зарубежных часов, советуем разобраться с ними самостоятельно. Не тревожьтесь — никакая комбинация нажатых клавиш не может вывести часы из строя. Остерегайтесь лишь долго пользоваться режимом подсветки, если он у вас есть, это быстро разрядит батарейку.

● СТОЛ СПРАВОК

В статье «Век информации» (№ 2, 1989 г.) были опубликованы фотографии персональных компьютеров фирмы «Шнайдер» и телефакса этой же фирмы. Все письма, авторы которых интересовались возможностью приобретения этой техники — переданы представителю фирмы. То же самое хотим сообщить авторам, которые хотели получить дополнительную информацию по статьям «Специальность — соединение труб» (№ 12, 1988 г.), «Надежный партнер» (№ 1, 1989 г.).

СЛИНКИ — КУВЫРКАЮЩАЯСЯ ПРУЖИНА

Эта игрушка, почти неизвестная у нас, привлекательна своей простотой: всего-то цилиндрическая пружина из примерно 80 витков плоской стальной проволоки. Витки пружины не должны быть ни сжаты, ни растянуты, и в отсутствии нагрузки два соседних витка должны касаться друг друга без нажима и без промежутка. Диаметр и высота пружины приблизительно по восемь сантиметров. Просто и элегантно. Кстати, «слинки» по-английски — элегантный, плавный, изящный.

Впервые слинки появилась в конце сороковых годов и с тех пор продолжает радовать детей и взрослых. Автор этой забавной игрушки — американский изобретатель Ричард Джеймс, служивший во время войны на флоте. Однажды при разборке двигателя откуда-то вывалилась торсионная пружина и принялась прыгать по полу, да так забавно, что механик стал играть с ней. Потратив немало времени на изучение ее движений, Джеймс пришел к идее игрушки, запатентованной им в 1947 году.

Но пора сказать о том, как играют со слинки. Ее самое интересное свойство — самостоятельный спуск с лестницы. Если поставить пружину на верхнюю ступеньку лестницы, ближе к краю, взять ее верхний конец и перегнуть его через край ступеньки, она начинает «элегантно, плавно, изящно» и очень забавно кувыркаться вниз по лестнице. Запущенный нами вниз первый виток оказывается на следующей ступени нижним, а нижний виток с верхней ступени, когда до него дойдет очередь скользить вниз, сваливается с такой быстротой, что перехлестывает через край второй ступени и начинает тянуть всю пружину на третью ступень. Так витки один за другим перебрасываются вниз, пока вся пружина не окажется на нижней ступеньке. Не каждая слинки подходит к любой лестнице, все определяется размерами пружины. Слишком широкие ступени — препятствие для восьмисантиметровой пружины, для них нужна более крупная, или же можно построить подходящую по размерам лестницу из книг либо коробок. Вместо лестницы можно использовать доску с нескользкой поверхностью, наклонив ее под определенным углом. Можно играть слинки и просто руками, «переливая» ее из одной руки в другую — тоже любопытное и красивое зрелище. Надо только оберегать ее от излишнего растяжения и деформации витков.

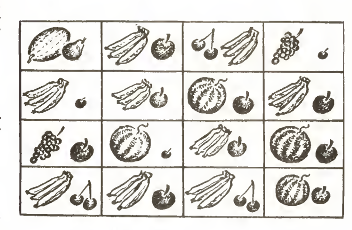
При всей кажущейся простоте надо сказать, что движение слинки еще не проанализировано математически. Движение игрушки можно рассматривать как колебательное, и в то же время по ней самой идут волны сгущения и разрежения витков.

В последнее время появились различные версии слинки, разных размеров, из ярко

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

Сколько стоит
(№ 3, 1989 г.)

Правильно заполненная витрина показана на рисунке справа, цена каждого из фруктов или овощей в фертингах — в небольшой табличке внизу.



1	2	3	4
10	20	30	40

Найдите число
(№ 3, 1989 г.)

Числа, которые требовалось отыскать в задаче,— это 31,5; 15; 22,5 и 37,5.

От нуля до семи
(№ 3, 1989 г.)

Поскольку в примере использованы все восемь знаков, то один из них — ноль. Он может быть только на месте И или А и должен являться результатом умножения двух различных однозначных сомножителей. Подходят варианты $2\times4=10$ и $4\times6=30$. Отбрасывая варианты, приводящие к трехзначным произведениям, находим решение: $16\times34=610$.

окрашенной пластмассовой ленты вместо проволоки. Уменьшение размеров пружины вдвое (при сохраняющемся числе витков) вдвое ускоряет ее кувыркание по лестнице, укрупнение действует наоборот. Изменение материала со стали на пластмассу также изменяет время спуска и «походку» пружины. Так как при изменении материала меняется трение между витками, масса и жесткость пружины, пластмассовая слинки таких же размеров, как стальная, спускается с лестницы примерно вдвое медленнее, поэтому за ней особенно забавно наблюдать.

В наше время, когда чуть ли не каждая новая движущаяся игрушка требует для своей работы изрядного запаса дефицитных батареек, простая и изящная слинки — пример остроумного использования элементарных механических принципов.

Кандидат технических наук
М. ЛИТВИНОВ.

Фото В. ИВАНОВА.

P. S. Идея ясна. Кто из читателей разработает и предложит способ самостоятельного изготовления слинки из подручных материалов?

Вид из окна

МЕНШИКОВА БАШНЯ, ЧТО НА ЧИСТЫХ ПРУДАХ

Жизнь наша становится все стремительней и стремительней. Перегрузки растут, в потому так дороги сегодня немудрящие источники положительных эмоций: доброе слово, ласковый взгляд, теплое прикосновение родной руки... Иногда встревоженной душе может принести мир и успокоение просто заоконный пейзаж, привычный и никогда не надоедающий.

Когда в редакции появилась маленькая статья, которую вы сейчас прочтете, сомнений в ее публикации не было — Меншикову башню видно из наших окон.

А. ОРЛОВА, А. МЕДВЕЦКИЙ.

Трудно представить себе, что с московского холма, по которому сегодня пролегает улица Кирова, открывался некогда вид на далекие луга Замоскворечья, на уходящие вдаль леса за речками Неглинкой и Яузой. Да и сам холм, охватывавший территорию от современной улицы Дзержинского до того места, где Яуза впадает в Москву-реку, шесть-семь веков тому назад был покрыт густым лесом.

В 1585—1593 годах там, где нынче проходит Бульварное кольцо, взамен древнего земляного вала была построена мощная каменная крепостная стена так называемого Белого города со многими «глухими» и «воротными» башнями. Одни из ворот, Мясницкие, были прозваны так по имени расположенной поблизости слободы мясников. Сама же слобода именовалась так потому, что начиная с XVI века находился здесь «Государев боев двор». Там же взималась и пошлина за убой скота. Многие мясники держали лавки, но, чтобы не платить пошлину, забивать скот предпочитали у себя во дворах. Нечистоты из боен и дворов стекали в пруды, которые звались потому «погаными».

Во времена Петра I в этом удобном районе (вблизи центра города и в то же время по дороге к Немецкой слободе и селу Преображенскому) селятся ближайшие сподвижники царя: А. Д. Меншиков, Я. В. Брюс, Б. П. Шереметев.

Молодой Александр Данилович Меншиков, тогда еще сержант Преображенского полка, в 1699—1700 годах скупает в Белом городе несколько земельных участков и становится владельцем большой городской усадьбы с каменными палатами и садом, выходившим на Мясницкую улицу.

Много позднее, уже после опалы и смерти Меншикова, здание и земельный участок переходили от владельца к владельцу, последним из которых с 1792 года был Московский почтамт. К бывшему дому Меншикова пристроили другие сооружения, сад превратили в передний двор, поставили каменный забор со стороны улицы. В таком виде дом стоял более века, прежде чем на этом месте в 1912 году было воздвигнуто современное здание Главного московского почтамта.

Церковь «Святого Гавриила в Мясниках», неизвестно кем и когда построенная, упоминалась в письменных документах уже в середине XVI века. В 1704 году Меншиков, прихожанин этой церкви, стоявшей на границе его владения, велел ее сломать и построить на том же месте более современную. Одновременно было приказано очистить Поганые пруды. Вот с тех пор они и известны москвичам как «Чистые».

Строительство новой церкви завершилось в 1707 году. Сведений об ее архитекторе Иване Петровиче Зарудном сохранилось немного. Известно, что с 1701 года он находился на царской службе в Москве. Ему приписывают создание церкви Иоанна Воина на Якиманке (ныне улица Димитрова, 46), а также иконостаса собора в Петропавловской крепости в Петербурге.

Возведенная вновь церковь Гавриила Архангела с приделами святого Сергия Радонежского и Введения во храм Пресвятой Богородицы имела, как и теперь, вид высокой башни (она на 7,5 сажени, то есть на 14,9 метра, превышала колокольню Ивана Великого в Кремле Но облик той Меншиковой башни несколько отличался от современного. Церковь на целый деревянный этаж была выше нынешней баш-

ни. На этом верхнем этаже размещались доставленные из Лондона часы с боем. С полудня в течение получаса они проигрывали колокольную музыкальную пьесу. В те годы по указу Петра I из Голландии в Москву были приглашены колокольные и часовые мастера «для управления игровых часов», в том числе и часов на Меншиковой башне.

Над деревянным этажом возвышалась глава со шпилем и медным вызолоченным изображением Архангела Гавриила с крестом в руке. Каменную облицовку снаружи и лепные украшения внутри церкви выполнили итальянские мастера.

Пока шло строительство, Меншиков находился в действующей армии. В 1706 году войска под его командованием одержали победу над шведами под Калишем. Из этого похода он привез в Москву икону — образ Полоцкой Божией Матери, ставшую украшением иконостаса церкви Архангела Гавриила.

Между тем отстраивалась новая российская столица — Санкт-Петербург. Светлейший князь Александр Данилович, руководивший всеми основными работами, был назначен губернатором и вскоре насовсем переселился на невские берега. А переселившись, утратил прежний интерес к московской церкви-башне.

И начала она ветшать. Внутреннюю отделку не закончили, часы с курантами вскоре остановились, и их уже не чинили, а сама церковь так и осталась не освященной. В 1721 году архитектор И. П. Зарудный письмом доносил князю Меншикову: «...Кровля протекает, иконостас недоделан и народ ропщет, что церковь стоит в таком запустении. Шпиц, глава и все деревянное строение, где стоят часы, от сырости и гнили угрожают падением».

Разрушение церкви довершил в 1723 году пожар, возникший от удара молнии, угодившей в крест. Церковь выгорела дотла. Для спасения утвари и имущества прислали солдат Преображенского и Семеновского полков. Когда заполыхала дубовая ферма, на которой висели колокола — а их, больших и малых, было около пятидесяти,— они стали обрываться, проламывая при падении церковные своды. Немало людей погибло.

Икона Полоцкой Божией Матери во время пожара не пострадала. Но в 1726 году тяжело заболевший Меншиков вытребовал ее к себе в Петербург. Некоторое время она находилась там, в его домовой церкви на Васильевском острове, а после того, как в 1727 году Меншикова отправили в ссылку, следы этой древней иконы затерялись.

В течение пятидесяти последующих лет московская церковь Гавриила Архангела стояла разрушенной с поврежденным алтарем, без церковной утвари. Действовал только пристроенный к ней придел Введения Пресвятой Богородицы.

В 1787 году церковь снаружи и внутри восстановил Гавриил Захарьевич Измайлов. Он принадлежал к существовавшей тогда в Москве ложе масонов, именовавших себя мартинистами.

Мартинисты видели свою цель в филантропии, самосовершенствовании, просвещении. Основателями масонского общества мартинистов в Москве были профессор Московского университета К. Г. Шварц и его товарищ — прапорщик Н. И. Новиков, будущий писатель,

Меншикова башня — церковь Архангела Гавриила — памятник архитектуры XVIII века. Великолепны все детали, но особенно красив западный фасад с огромными волютами — завитыми скульптурными украшениями, обрамляющими легкие колонны у входа.
Башня снята почти от подножия. Дело в том, что она со всех сторон застроена. Церковь Архангела Гавриила действующая, она вместе с церковью Феодора Стратилата, передана Патриаршему подворью Антиохийской православной церкви. Ее делегация во главе с Блаженнейшим патриархом Игнатием IV принимала участие в праздновании 1000-летия крещения Руси.

просветитель, журналист и издатель.

В доме на Лубянке (ныне улице Дзержинского) жил и содержал свою университетскую типографию Н. И. Новиков. В Кривоколенном переулке, около церкви Архангела Гавриила, в собственном доме профессора К. Г. Шварца проживало человек пятьдесят студентов открытой масонами Педагогической семинарии. Для них-то Г. З. Измайлов и восстановил церковь Архангела Гавриила, отделав ее снаружи и внутри лепными эмблемами, знаками, афоризмами и изречениями. Мистический смысл этих символов и значение надписей понимали одни лишь масоны.

В 1806 году под руководством архитектора И. В. Еготова рядом с церковью Архангела Гавриила была построена еще одна церковь с колокольней в память святого Феодора Стратилата. Во время нашествия французов обе церкви уцелели, но содержать в приличном виде тот и другой храм Московскому почтамту — а именно ему принадлежал уже в это время участок земли — было трудно. И в 1821 году церковь Феодора Стратилата передали приходу, а церковь Архангела Гавриила осталась почтамтской.

После 1812 года Меншикову башню украсил новый иконостас, в 1821 году он был возобновлен. Здание церкви в период до 1863 года еще несколько раз ремонтировалось, а в 1838—1840 годах была сооружена новая глава.

В 1852 году московский митрополит Филарет велел уничтожить эмблемы — изображения и латинские надписи,— он находил их чуждыми православной церкви. Однако выполнять предписания митрополита не торопились под тем предлогом, что на изготовление высоченных подмостков нужны весьма значительные средства. Лишь в 1863 году деньги были изысканы. Изображения и надписи снаружи церкви частично заменили другими — теми, что существуют и ныне, а внутри надписи сбили или закрасили, так что сейчас они едва видны.

ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

ПУЛОВЕР С ВЫПУКЛЫМИ КВАДРАТАМИ (размеры 46, 50)

Для выполнения модели потребуется 450—500 г шерстяной пряжи. Спицы 2 и 2,5 мм. Цифры в скобках относятся к бо́льшему размеру.

Вязка. Резинка 1 × 1 и основной узор.

Основной узор.

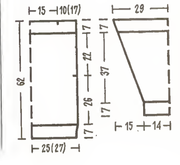
1, 3, 5, 7, 9-е ряды: * (1 лицевая, накид, 1 петлю снимите), повторите 4 раза, 8 лицевых *, далее повторяйте от * до * до конца ряда.

2, 4, 6, 8, 10-е ряды: * 8 изнаночных, (1 петлю, снятую с накидом, провяжите вместе, 1 изнаночная), повторите 4 раза *, далее повторяйте от * до*.

11, 13, 15, 17, 19-е ряды: * 8 лицевых (1 лицевая, накид, 1 снимите), повторите 4 раза *, далее повторяйте от * до *.

12, 14, 16, 18, 20-е ряды: * (снятую петлю и накид провяжите вместе лицевой, 1 изнаночная), повторите 4 раза, 8 изнаночных *, далее повторяйте от * до *.

Узор повторяется **с 1-го по 20-й ряд.**



Чертеж выкройки пуловера с выпуклыми квадратами (размеры 46, 50).

Плотность вязки: 23 петли в ширину и 34 ряда в высоту равны 10 см.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Спинка и перед. Наберите на спицы 2 мм 112 (120) петель и провяжите 7 см резинкой 1×1. Затем перейдите на спицы 2,5 мм и начните выполнение основного узора. Провязав 55 см от начала вязания, перейдите снова на спицы 2 мм и провяжите 7 см резинкой 1×1. После этого закройте все петли сразу.

Рукава. Наберите на спицы 2 мм 56 петель и провяжите 7 см резинкой 1 × 1. Затем перейдите на спицы 2,5 мм и провяжите 37 см основным узором, прибавляя в каждом четвертом ряду по 1 петле с обеих сторон. Последние 7 см свяжите на спицах 2 мм резинкой 1 × 1. После этого закройте все петли сразу.

Сборка. Готовые детали наколите на выкройку, сбрызните водой и дайте просохнуть. Сшейте плечевые и боковые швы, вшейте рукава.

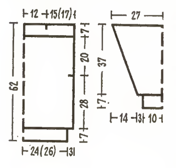
По материалам проспекта «Якобсдалс» (Швеция).

АЖУРНЫЙ ПУЛОВЕР (размеры 44—46)

Чтобы связать эту модель, необходимо 450—500 г шерстяной пряжи. Спицы 3 и 4 мм.

Вязка. Резинка 1×1, ажурный рисунок по схеме.

Плотность вязки: 22 петли в ширину и 34 ряда в высоту равны 10 см.



Чертеж выкройки ажурного пуловера (размеры 44—46).

□ – лицевая петля
◎ – накид
◢ – 2 петли вместе лицевой
◣ – 2 петли вместе лицевой за заднюю стенку
⊞ – краевая петля

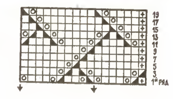


Схема ажурного рисунка.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Спинка и перед. Наберите на спицы 3 мм 106 (116) петель и провяжите 7 см резинкой 1×1. В последнем ряду резинки прибавьте через равные промежутки еще 14 петель. Далее вяжите ажурным рисунком по схеме на спицах 4 мм. Провязав 55 см от начала работы, перейдите к вязанию резинки 1 × 1 на спицах 3 мм. Свяжите 7 см и закройте сразу все петли.

Рукава. Наберите на спицы 3 мм 41 петлю и провяжите 7 см резинкой 1 × 1. В последнем ряду резинки прибавьте через равные промежутки еще 14 петель. Затем перейдите на спицы 4 мм и провяжите 37 см ажурным рисунком. По мере вязки прибавляйте по 1 петле с обеих сторон в каждом третьем ряду.

На 44-м см от начала вязания закройте сразу все петли.

Сборка. Готовые детали наколите на выкройки, сбрызните водой и дайте просохнуть. Сшейте плечевые и боковые швы, вшейте в проймы рукава.

Г. ФАДЕЕВА.
По материалам журнала «Бурда».

ВРЕДИТЕЛИ ПРОСЫПАЮТСЯ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ВСЕОБУЧ

На садовом участке

Е. АНТОНОВА (Зоологический музей МГУ).

Стоит только под весенним солнцем тронуться в рост плодовым деревьям и кустарникам, как сразу же появляются и вредители. В конце марта — апреле в садах Крыма, Украины и Предкавказья покидает почву почковый долгоносик (1). Поднявшись по стволу плодового дерева, он повреждает распускающиеся почки (1а), а позже — листья и бутоны. Самка жука откладывает яйца под пригнутый край листа. Вышедшие личинки падают вниз, уходят в почву и питаются там корнями.

Сходный цикл и другого южного долгоносика — казарки (2); жуки зимуют под корой или опавшей листвой, а в апреле прогрызают отверстия в почках (2а), питаются побегами, бутонами и листьями. С появлением завязей жуки переходят на них, выгрызая ямки (2б). Здесь же они откладывают до трехсот яиц. Для успешного развития личинки казарки необходима плодовая гниль — монилиоз, поэтому жуки разносят споры этого гриба.

С появлением бутонов на яблоне начинает свою «работу» и яблонный цветоед (3). Жуки вылезают из почвы и поднимаются по стволу, когда средняя температура воздуха достигнет плюс 6° С. Зараженные бутоны легко отличить — лепестки рыжеют и не раскрываются, а под ними внутри цветка находится личинка вредителя (3а). При прохладной, затяжной весне яблонный цветоед может повреждать до 50—75 процентов бутонов.

Не менее опасен в средней полосе и яблонный пилильщик (4). Внешне взрослое насекомое несколько напоминает осу. Личинки зимуют в почве, ранней весной окукливаются, а взрослые насекомые появляются перед цветением яблони. Самка откладывает яйца по одному, делая надрезы яйцекладом в чашечке цветка. Через одну-две недели выходит личинка, которая прогрызает извилистые ходы под кожицей завязи (4а), а потом выедает семена (4б). Одна личинка повреждает несколько плодов, переходя из одного в другой.

В конце мая в северной и средней полосе появляется рябиновая моль (5) — вредитель плодов яблони, рябины и боярышника. Ее зимующие коконы располагаются в верхних слоях почвы. Самка моли откладывает яйца на молодую завязь, около чашечки (5а). Гусеницы протачивают в мякоти плода извилистые узкие ходы во всех направлениях; эти ходы окрашены в ржавый цвет и идут к семенной камере (5б). При сильном повреждении все яблоко источено ходами.

Еще зимой на тонких веточках яблони и других плодовых деревьев можно заметить своеобразные «кольца», состоящие из нескольких сотен плотно расположенных яиц кольчатого шелкопряда (6, 6а). Весной при распускании почек из яиц выходят гусеницы (6б), объедающие листья и иногда бутоны. Развиваются они в течение полутора месяцев, устраивая паутинные гнезда в развилках ветвей, а потом окукливаются. В июле из куколок вылетают бабочки и откладывают яйца — до следующей весны.

В средней полосе и на юге листья плодовых деревьев повреждает грушевый клопик (7). Зимует он под опавшими листьями и в трещинах коры, после цветения деревьев самки откладывают яйца группами в мякоть нижней поверхности листьев. Там же живут и появившиеся личинки, которые высасывают клеточный сок. Поврежденные листья желтеют, буреют и засыхают (7а).

С появлением в наших садах культурной лещины (см. «Наука и жизнь» № 1, 1977 г.) появились на ней и специфические вредители — ореховый долгоносик (8) и пилильщик Креза (9). Жуки орехового долгоносика зимуют в почве и в мае появляются на кустах. Через выгрызенное в завязи ореха отверстие самка откладывает внутрь яйцо (8а); личинка долгоносика питается ядром ореха (8б) и покидает его только осенью. Личинки пилильщика Креза (9а) хорошо заметны на листьях благодаря своеобразной позе.

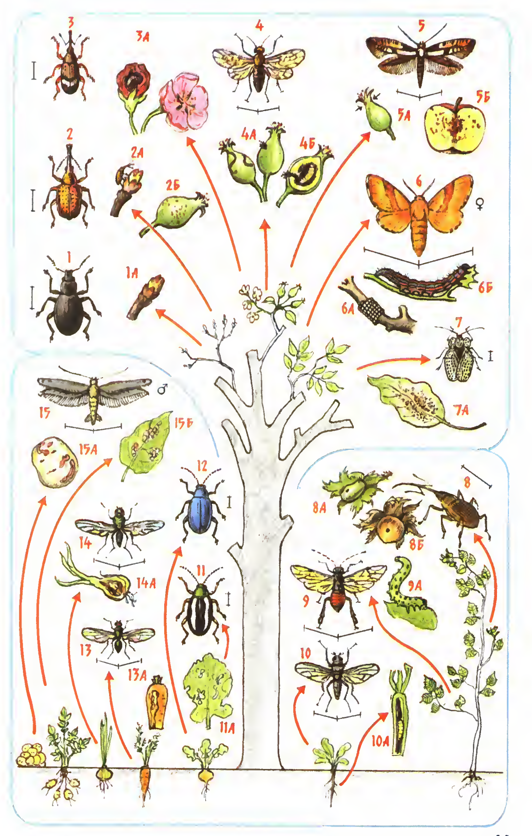
Появляются весной вредители и на огородных культурах. При высадке рассады белокочанной и цветной капусты на близлежащие комки почвы, в трещины почвы или прямо на рассаду откладывает свои яйца весенняя капустная муха (10). Появившиеся личинки питаются корнями рассады, внедряются внутрь главного корня (10а), а у редиса, редьки или брюквы проникают в корнеплод. Яйца весенней капустной мухи очень нуждаются в повышенной влажности, и ее недостаток для них губителен.

Крестоцветные жуки-блошки: светлоногая (11), синяя (12) и некоторые другие появляются на огороде, как только оттает почва. В солнечные теплые дни они повреждают молодые листочки редиса, брюквы, репы, соскабливая верхний слой листа. В результате образуются язвочки и отверстия (11а). При массовом появлении блошек рассада может погибнуть за 3—4 дня.

Морковь и лук повреждают морковная (13) и луковая (14) мухи. Обе они зимуют в почве на стадии куколки и появляются весной. Морковная муха откладывает яйца по вечерам, когда почва влажная, вблизи молодых ростков моркови, повреждая корнеплод; за лето муха дает два поколения, личинки второго, летнего поколения сильно повреждают морковь: источенные личинками корнеплоды (13а) к употреблению не годны. Луковая муха откладывает яйца сходным образом, а вышедшие личинки вбуравливаются в луковицу со стороны донца (14а), и пораженные овощи загнивают.

За последнее время в некоторых районах нашей страны появилась картофельная моль (15), один из опаснейших вредителей картофеля. Она вредит как в хранилищах, где гусеницы моли обгрызают клубни (15а), так и на посадках, откладывая яички на нижнюю поверхность листьев; вышедшие гусеницы вбуравливаются в листья, черешки и стебли (15б).

Весна — хлопотное время для садовода; но установка ловчих поясов против вредителей, отряхивание их с кустов, уничтожение открыто живущих личинок и гусениц отзовутся в пору урожая свежими салатами, румяными яблоками и сладкими ягодами.



3
3А
4
5
5А
5Б
2
2А
2Б
4А
4Б
6
♀
1
1А
6А
6Б
7
7А
15
♂
15А
15Б
12
8
8А
8Б
14
14А
11
9
9А
13
13А
10
10А
11А

V

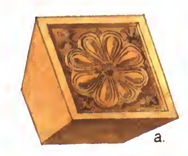
«НАС ДАРИТ КЛАДАМИ БЫЛОЕ ВРЕМЯ...»

(см. статью на стр. 60).

Обилие архитектурной керамики на памятниках древнего Суздаля давно заставило исследователей предположить: здесь мог находиться центр изразцового производства. Но только недавние раскопки на территории Спасо-Ефимиева монастыря превратили догадку в факт.

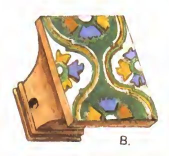
Так схематично выглядели готовые изразцы. Они имели коробчатую (а, б) или отступающую (в) румпу для крепления в кладке стены и лицевую пластину с орнаментальным или сюжетным изображением. У ранних типов изразцов, изготовлявшихся до середины XVII в., рамочных — красных неполитых (а) и зеленых глазурованных (б),— рамки как бы окантовывали отдельный рельефный рисунок. Более поздние изразцы конца XVII — начала XVIII в. были безрамочными. Из нескольких таких изразцов в стенах зданий или печей выкладывали ковровый орнамент.

Реконструкция орнаментов и сюжетов ранних суздальских архитектурных изразцов по найденным при раскопках осколкам.

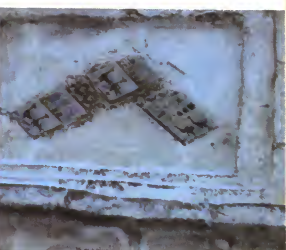


а.

б.



в.



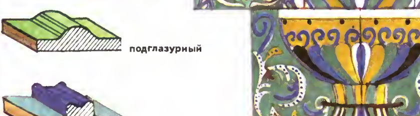
Реконструкция фриза из полихромных архитектурных изразцов по фрагментам, найденным при раскопках в Суздале и во Владимире. Суздальское производство. Конец XVII — начало XVIII в.

Реконструкция пятиизразцового панно с изображением классической вазы. Суздальское производство. Начало XVIII в. Фрагменты этого панно были обнаружены в монастырском горне. Интересно, что зеленые изразцы аналогичной композиции украшают фриз колокольни Александровского монастыря в Суздале, а изразцы, подобные полихромным из этого панно, использованы в архитектурном декоре Христорождественского собора в Коврове.

Фрагмент красного рамочного изразца с изображением кентавра. Начало XVIII в. Найден среди черепков, заполнявших горн

Гладкие расписные сюжетные изразцы с рапортным, то есть повторяющимся, изображением суздальского производства украшают колокольню Воскресенской церкви. Осколки похожих изразцов также были обнаружены при раскопках.

Виды рельефа в изразцах:



трехжгутный

подглазурный

эмалевый

РАЙСКИЕ ПТИЦЫ И МНОГОЕ ДРУГОЕ

НАУКА И ЖИЗНЬ
МУЗЕЙ

Ю. РАПОПОРТ.

В начале века выпускник Московского университета Александр Федорович Котс был приглашен преподавать на Высших женских курсах в Москве. Молодой профессор обладал талантом собирателя, и в недрах курсов начал образовываться музей. Едва ли не самым замечательным в начинании А. Ф. Котса была сама идея — создать экспозицию, стержнем которой была бы эволюционная теория — учение Дарвина и его последователей о способности живых организмов изменять свои наследственные качества под влиянием различных внешних и внутренних причин. Крайние формы изменчивости в мире животных — альбиносы, белые вороны в прямом и переносном смысле, и меланисты — особи с избытком красящего пигмента. В музее собрана уникальная коллекция альбиносов и меланистов (см. «Наука и жизнь» № 2, 1972 г.).

А. Ф. Котс обладал еще одной особенностью — он собирал не только коллекцию, но и сплотил вокруг себя людей, так же, как и он, преданных общему делу. Сотрудники музея не просто хранители ценностей, но ученые, исследователи. Так, долгие годы ближайшим помощником Котса была его ученица и жена Н. Н. Ладыгина-Котс, она известна и как автор многих научных трудов, в том числе монографии «Дитя шимпанзе и дитя человека». В Дарвиновском музее работали известные художники-анималисты В. А. Ватагин, А. Н. Комаров и другие. Так здесь появилось прекрасное собрание живописи. Школа таксидермистов — мастеров, занятых изготовлением чучел, — считается одной из лучших в стране.

В коллекцию музея влились частные собрания биологов П. П. Сушкова, М. А. Мензбира, М. М. Завадовского, В. А. Хахлова, А. П. Кузякина, Л. С. Гликмана, М. П. Садовникова. Чего здесь только нет — от коллекций из десятков тысяч акульих зубов до коллекции птичьих гнезд!

К сожалению, все эти несметные богатства, на которых выросли поколения советских биологов, сейчас скрыты от глаз посетителей: музею пока негде показывать свою экспозицию. Поэтому пользуемся возможностью познакомить читателей с некоторыми его экспонатами.

◄———

Энтомологическая коллекция Дарвиновского музея — одна из лучших в стране, она быстро растет: сотрудники музея каждый год выезжают в экспедиции. На фотографии вверху — бабочки, попавшие в музей в 1988 году. В верхнем ряду слева направо — обитательницы южного Приморья ксут и переливница Шренка. В нижнем ряду — бабочки высокогорий Тянь-Шаня: аполлон лексиос, червонец спленденс и аполлон тянь-шаньский, их привезли Д. В. Обыдов и П. В. Богданов.

Легенду о райских птицах привезли в Европу моряки, спутники Магеллана в его кругосветном путешествии. Султан одного из архипелагов подарил Магеллану такую птицу.

Некоторые легковерные европейцы довольно долго верили, что райские птицы всю свою жизнь проводят на небе. Рассказывали, что райские птицы даже яйца насиживают на лету: одна служит «гнездом», другая — наседкой.

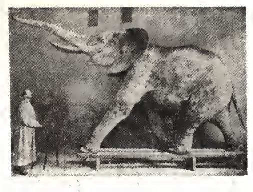
Рай, в котором живут 40 видов этих птиц — это Новая Гвинея и несколько близлежащих архипелагов. Райские птицы вполне достойны своего названия — так они прекрасны. Это обстоятельство чуть не погубило их: птиц ловили для зоологических коллекций, а еще чаще — для дамских шляпок. К счастью, люди вовремя спохватились, и сейчас численность райских птиц стала возрастать.

●

Красная лягушка-помидор, живущая на острове Мадагаскар, вместе с ней позируют жительницы Южной Америки: две рогатки Дорсета и огромная рогатка Корнута.

●

Музей непрерывно пополняется новыми экспонатами. Когда готовилась эта публикация, Н. К. Назымов, старейший мастер-таксидермист, сделал чучело саламандры, попавшей в музей из Закарпатья.



Любой музей мира гордился бы таким чучелом африканского слона. Его создал мастер-таксидермист Филипп Евтихиевич Федулов, много лет проработавший в музее (на фотографии он рядом с замечательным экспонатом).

Этого слона подарил Николаю II бухарский эмир. До Москвы слон не добрался, он умер от простуды. В 1914 году приехала лишь его шкура, весившая несколько сот килограммов. По рисунку, сделанному художником В. А. Ватагиным на стене в натуральную величину, Федулов создал чучело.

Дарвиновский музей пользуется большим авторитетом в научном мире. На фотографии — встреча директора и основателя музея Александра Федоровича Котса с выдающимся английским биологом, одним из создателей синтетической теории эволюции, Джулианом Хаксли. Снимок сделан в музее в довоенное время.

Из океанических птиц самый большой размах крыльев у странствующего альбатроса — в три с половиной метра. Два таких гиганта попали в музей уже после войны. Эти птицы иногда за сотни километров от своих гнездовий сопровождают суда, плавающие южнее экватора. Двух альбатросов подарили музею моряки.

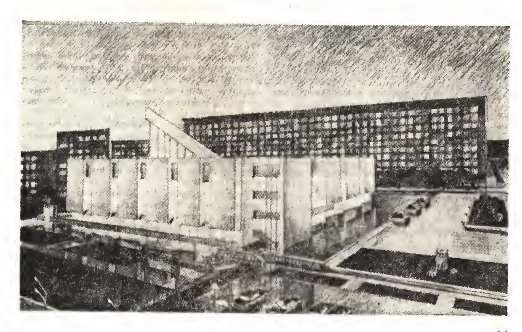
МУЗЕЙ

Драгоценный экспонат — чучело бескрылой гагарки. Последняя пара этих «северных пингвинов» была убита на небольшом острове недалеко от Исландии в 1844 году.
Раньше этих нелетающих птиц было очень много в северной Атлантике. Сбор яиц и охота привели к тому, что это живое существо уже никто и никогда живым не увидит, остались их единичные чучела.

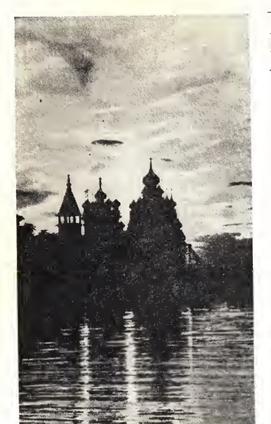
Дровосек-титан — самый крупный и один из самых редких жуков. На фотографии — самец и самка, а между ними, для сравнения, всем известный майский жук. Эти насекомые-гиганты живут в низовьях Амазонки. Их биология изучена мало, потому что встречаются они очень редко. В музеях СССР таких жуков не больше десятка, три из них — в Дарвиновском.

◀На снимке белый (альбинос) и нормальный черный ворон, а также щегол-альбинос, красные пятна на котором сохранились.

Проект нового здания музея на улице Вавилова в Москве. Его стены уже возведены, но, когда состоится новоселье, сказать трудно. Сотрудники музея, его многочисленные друзья и почитатели надеются, что он откроется в недалеком будущем.



КРАСОТА-ЯЗ



Ансамбль деревянных сооружений на острове Кижи.

Человек формирует материю также и по законам красоты.

К. Маркс.

Красота широко разлита в окружающем нас мире. Красивы не только произведения искусства. Красивыми могут быть и научная теория, и отдельный научный эксперимент. Мы называем красивыми прыжок спортсмена, виртуозно забитый гол, шахматную партию. Красива вещь, изготовленная рабочим — мастером своего дела. Красивы лицо женщины и восход солнца в горах. Значит, в процессе восприятия всех этих столь отличающихся друг от друга объектов присутствует нечто общее. Что же это?

Определить словами, что именно побуждает нас признать объект красивым, неимоверно трудно. Красота ускользает от нас, как только мы пытаемся объяснить ее словами, перевести с языка образов на язык логических понятий. «Феномен красоты,— пишет философ А. В. Гулыга,— содержит в себе некоторую тайну, постигаемую лишь интуитивно и недоступную дискурсивному мышлению». «Необходимость различения «сайенс» и «гуманитес» (царства науки и царства ценностей.— П. С.),— продолжает эту мысль Л. Б. Баженов,— неустранимо вытекает из различия мысли и переживания. Мысль объективна, переживание субъективно. Мы можем, конечно, сделать переживание объектом мысли, но тогда оно исчезает в качестве переживания. Никакое объективное описание не заменяет субъективной реальности переживания».

Итак, красота — это прежде всего переживание, эмоция, причем эмоция положительная — своеобразное чувство удовольствия, отличное от удовольствий, доставляемых нам многими полезными, жизненно необходимыми объектами, не наделенными качествами, способными породить чувство красоты. Но мы знаем, что «любая эмоция есть отражение мозгом человека какой-либо актуальной потребности и вероятности (возможности) удовлетворения этой потребности, которую субъект оценивает, непроизвольно сопоставляя информацию о средствах, прогностически необходимых для достижения цели (удовлетворения потребности), с информацией, поступившей в данный момент» (см. «Наука и жизнь» № 3, 1965).

Если красота — это переживание, эмоциональная реакция на созерцаемый объект, но мы не в состоянии объяснить ее словами, попытаемся хотя бы найти ответ на ряд вопросов, подводящих к решению этой загадки.

Первый вопрос. В связи с удовлетворением какой потребности (или потребностей) возникает эмоция удовольствия, доставляемого красотой? Информация о чем именно поступает к нам из внешнего мира в этот момент?

Второй вопрос. Чем это эмоциональное переживание, это удовольствие отличается от всех остальных?

И, наконец, третий вопрос. Почему в процессе длительной эволюции живых существ, включая культурно-историческое развитие человека, возникло столь загадочное, но, по-видимому, для чего-то необходимое чувство красоты?

Пожалуй, наиболее полное перечисление отличительных особенностей красоты дано

См. также «Наука и жизнь» №№ 3—5, 1965 (П. Симонов — «Что такое эмоция?»), № 12, 1975 (П. Симонов — «Сознание, подсознание, сверхсознание»). № 1, 1980 (П. Симонов — «Познание неосознаваемого»). № 8, 1982 (П. Ершов, Е. Русакова, П. Симонов — «Самая верная проба души»).

ЫК СВЕРХСОЗНАНИЯ

Академик
П. СИМОНОВ.

великим немецким философом Иммануилом Кантом в его «Аналитике прекрасного». Рассмотрим каждую из его четырех дефиниций.

«КРАСИВЫЙ ПРЕДМЕТ ВЫЗЫВАЕТ УДОВОЛЬСТВИЕ, СВОБОДНОЕ ОТ ВСЯКОГО ИНТЕРЕСА»

Первый «закон красоты», так сформулированный Кантом, вызывает некоторую растерянность. Утверждение Канта вступает в противоречие с потребностно-информационной теорией эмоций, на которую мы сослались выше. Из этой теории следует, что за любым интересом кроется породившая его потребность. По Канту, удовольствие, доставляемое красотой, оказывается эмоцией... без потребности! По-видимому, все же это не так. Говоря о свободе от «интереса», Кант имел в виду только витальные, материальные и социальные потребности человека в пище, одежде, продолжении рода, в общественном признании, в справедливости, в соблюдении этических норм и т. п. Однако человек обладает рядом других потребностей, среди которых и те, что принято называть «эстетическими потребностями».

Прежде всего это потребность познания, тяга к новому, еще неизвестному, не встречавшемуся ранее. Сам Кант определил прекрасное как «игру **познавательных способностей»**. Исследовательское поведение, свободное от поиска пищи, самки, материала для строительства гнезда и т. п., можно наблюдать даже у животных. У человека оно достигает высших своих проявлений в бескорыстном познании. Впрочем, бескорыстном ли? Опыты показали, что если человека полностью лишают притока новых впечатлений, удовлетворяя при этом все его физические нужды (питание, удобная постель, температурный комфорт), у него в такой информационно-обедненной среде очень быстро возникают тяжелейшие нервно-психические расстройства.

Потребность в новом, ранее неизвестном в информации, прагматическое значение которой еще не выяснено, может быть удовлетворена двумя путями: непосредственным извлечением информации из окружающей среды или с помощью рекомбинации следов ранее полученных впечатлений, то есть с помощью творческого воображения. Чаще используются оба канала вместе. Воображение формирует гипотезу, которая сопоставляется с действительностью, и, если она соответствует объективной реальности, рождается новое знание о мире и о нас самих.

Для того чтобы удовлетворить потребность познания, предмет, который мы оцениваем как красивый, должен содержать в себе элемент новизны, неожиданности, необычности, должен выделяться на фоне средней нормы признаков, свойственных другим родственным предметам. Отметим, что положительную эмоцию вызывает не всякая степень новизны. В опытах на молодых животных и детях американский психолог Т. Шнейрла установил, что привлекает только умеренная новизна, где элементы нового сочетаются с признаками, известными ранее. Чрезмерно новое и неожиданное пугает, вызывает неудовольствие и страх. Эти данные хорошо согласуются с потребностно-информационной теорией эмоций, поскольку для эмоциональной реакции важна не только вновь поступившая информация, но и ее сопоставление с ранее существовавшими представлениями.

Потребность познания, любознательность побуждают нас созерцать предметы, ничего не обещающие для удовлетворения наших материальных и социальных нужд, дают нам возможность увидеть в этих предметах что-то существенное, отличающее их

Деталь картины итальянского художника XV века Сандро Боттичелли «Рождение Венеры».

Кристаллы полихромного турмалина.

от многих других аналогичных предметов. «Бескорыстное» внимание к предмету — важное, но явно недостаточное условие обнаружения красоты. К потребности познания должны присоединиться какие-то дополнительные потребности, чтобы в итоге возникло эмоциональное переживание прекрасного.

Анализируя многие примеры деятельности человека, где конечный результат оценивается не только как полезный, но и красивый, мы видим, что при этом непременно удовлетворяются потребность в экономии сил, потребность в вооруженности теми знаниями, навыками и умениями, которые наиболее коротким и верным путем ведут к достижению цели.

На примере игры в шахматы эстетик и драматург В. М. Волькенштейн показал, что мы оцениваем партию как красивую не в том случае, где выигрыш достигнут путем долгой позиционной борьбы, но тогда, когда он возникает непредсказуемо, в результате эффектно пожертвованной фигуры, с помощью тактического приема, который мы менее всего ожидали. Формулируя общее правило эстетики, автор заключает: «красота есть целесообразное и сложное (трудное) преодоление». Писатель Бертольт Брехт определял красоту как преодоление трудностей. В самом общем виде можно сказать, что красивое — это сведение сложного к простоте. По мнению физика В. Гейзенберга, такое сведение достигается в процессе научной деятельности открытием общего принципа, облегчающего понимание явлений. Подобное открытие мы воспринимаем как проявление красоты. Член-корреспондент АН СССР М. В. Волькенштейн недавно предложил формулу, согласно которой эстетическая ценность решения научной задачи определяется отношением ее сложности к минимальной исследовательской программе, то есть к наиболее универсальной закономерности, позволяющей нам преодолеть сложность первоначальных условий (см. «Наука и жизнь» № 9, 1988).

Красота в науке возникает при сочетании трех условий: объективной правильности решения (качество, которое само по себе не обладает эстетической ценностью), его неожиданности и экономичности.

С красотой как преодолением сложности мы встречаемся не только в деятельности ученого. Результат усилий спортсмена можно измерить в секундах и сантиметрах, но его прыжок и его бег мы назовем красивыми лишь в случае, когда рекордный спортивный результат будет получен наиболее экономным путем. Мы любуемся работой виртуоза-плотника, демонстрирующего высший класс профессионального мастерства, в основе которого лежит максимальная вооруженность соответствующими навыками при минимальном расходовании сил.

Сочетание этих трех потребностей — познания, вооруженности (компетентности, оснащенности) и экономии сил, их **одновременное** удовлетворение в процессе деятельности или при оценке результата

деятельности других людей вызывают в нас чувство удовольствия от соприкосновения с тем, что мы называем красотой.

«ПРЕКРАСНО ТО, ЧТО НРАВИТСЯ ВСЕМ»

Поскольку мы не в состоянии логически обосновать, почему данный объект воспринимается как красивый, единственным подтверждением объективности нашей эстетической оценки оказывается способность этого предмета вызывать сходное переживание у других людей. Иными словами, на помощь со-знанию как разделенному, обобществленному знанию, знанию вместе с кем-то, приходит **со-переживание.**

Канту, а за ним и автору этих строк можно возразить, что эстетические оценки крайне субъективны, зависят от культуры, в которой воспитан данный человек. И вообще — «о вкусах не спорят». Искусствовед сейчас же приведет примеры новаторских произведений живописи, которые сперва называли безграмотной мазней, а потом провозглашали шедеврами и помещали в лучшие музеи мира. Не отрицая зависимости эстетических оценок от исторически сложившихся норм, принятых в данной социальной среде, от уровня интеллектуального развития человека, его образованности, условий воспитания и т. п., мы можем предложить некую универсальную меру красоты. Ее единственным критерием служит **феномен сопереживания**, непереводимого на язык логических доказательств.

Прекрасно то, что признается таковым достаточно большим количеством людей на протяжении достаточно длительного времени. Массовое, но кратковременное увлечение или длительное почитание ограниченным кругом ценителей не могут свидетельствовать о выдающихся эстетических достоинствах предмета. Лишь широкое общественное признание в течение многих лет служит объективным мерилом этих достоинств. Нагляднее всего справедливость сказанного проявляется в судьбе великих произведений искусства, к которым люди обращаются на протяжении столетий как к источнику эстетического наслаждения.

«КРАСОТА — ЭТО ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРЕДМЕТА БЕЗ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ЦЕЛИ»

Третий «закон красоты» Канта может быть истолкован следующим образом. Поскольку мы не в состоянии определить словами, какими качествами должен обладать предмет, чтобы быть красивым, мы не можем поставить себе целью сделать непременно красивый предмет. Мы вынуждены **сперва** его сделать (изготовить вещь, выполнить спортивное упражнение, совершить поступок, создать произведение искусства и т. д.), а **потом** оценить, красив он или нет. Иными словами, объект оказывается соответствующим цели, которая не была уточнена заранее. Так о какой же сообразности говорит Кант? Сообразность чему?

Древнегреческая чаша — килик (афинский мастер Эксекий. Около 540 г. до н. э.).

Антилопа геренук («жирафовая газель»).

Каждый раз, когда заходит речь о красоте какого-либо объекта, подчеркивается значение его формы. «Произведение искусства,— писал Гегель,— которому недостает надлежащей формы, не есть именно поэтому подлинное, то есть истинное произведение искусства». В более широком смысле, не ограниченном сферой искусства, философ А. В. Гулыга рассматривает прекрасное как «ценностно-значимую форму». Но в каком случае форма становится ценностно-значимой, и вообще что такое «ценность»?

Академик П. Н. Федосеев, формулируя проблему ценностей, напоминает, что для марксизма «...высшими культурными и нравственными ценностями являются те, которые в наибольшей степени содействуют развитию общества и всестороннему развитию личности». Запомним этот акцент на развитии, он нам пригодится еще не раз.

Можно сказать, что красота — это максимальное соответствие формы (организации, структуры) явления его **назначению** в жизни человека. Такое соответствие и есть целесообразность. Например, прыжок спортсмена, несмотря на рекордный результат, мы воспримем как некрасивый, если результат достигнут предельным напряжением сил, судорожным рывком, с почти страдальческой гримасой на лице. Ведь спорт есть средство гармонического развития, физического совершенствования человека и лишь вторично — средство социального успеха и способ получения материального вознаграждения.

Это по-настоящему полезно, потому что красиво, сказал Антуан де Сент-Экзюпери. Но он не мог сказать: это по-настоящему красиво, потому что... полезно. Здесь нет обратной зависимости.

Мы не признаем красивыми вещь утилитарно негодную, удар футболиста мимо ворот, профессионально безграмотную работу, безнравственный поступок. Но только утилитарная полезность вещи, действия, поступка еще не делает их красивыми.

Впрочем, мы увлеклись анализом и почти нарушили своими рассуждениями четвертый и последний «закон красоты», а именно, что

«ПРЕКРАСНОЕ ПОЗНАЕТСЯ БЕЗ ПОСРЕДСТВА ПОНЯТИЯ»

Выражаясь языком современной науки, это означает, что деятельность мозга, в результате которой возникает эмоциональная реакция удовольствия от созерцания красоты, протекает на неосознаваемом уровне.

Кратко напомним, что высшая нервная (психическая) деятельность человека имеет трехуровневую (сознание, подсознание, сверхсознание) функциональную организацию (см. «Наука и жизнь» № 12, 1975).

Как мы уже упоминали выше, сознание — это специфическая форма отражения действительности, оперирование знанием, которое с помощью слов, математических символов, образцов технологии, образов художественных произведений может быть передано другим людям, в том числе другим поколениям в виде памятников культуры. Передавая свое знание другому, человек тем самым отделяет себя от этого другого и от мира, знание о котором он передает. Общение с другими вторично порождает способность мысленного диалога с самим собой, то есть ведет к появлению самосознания. Внутреннее «Я», судящее о собственных поступках, есть не что иное, как сохраняющиеся в моей памяти «другие».

Подсознание — разновидность неосознаваемого психического, к которой принадлежит все то, что было осознаваемым или может стать осознаваемым в определенных условиях. Это хорошо автоматизированные и потому переставшие осознаваться навыки, вытесненные из сферы сознания мотивационные конфликты, глубоко усвоенные субъектом социальные нормы поведения, регулирующая функция которых переживается как «голос совести», «зов сердца», «веление долга» и т. п. Кроме такого, ранее осознававшегося опыта, наполняющего подсознание конкретным, внешним по своему происхождению содержанием, есть еще и прямой канал воздействия на подсознание — подражательное поведение.

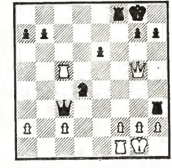
Подражательному поведению принадле-

ВПЕЧАТЛЯЮЩАЯ КРАСОТА

Огромное эстетическое наслаждение доставляют далеко рассчитанные комбинации, неожиданные, «тихие» ходы, ошеломляющие жертвы, хитроумные ловушки, все то, что можно выразить кратким, но очень емким понятием — «красота».

Иллюстрируют сказанное два примера. Один взят из практической партии, другой — из шахматной композиции. Оба шедевра — это настоящий концентрат красоты, подлинное искусство.

В партии, сыгранной (1912 г.) американским



гроссмейстером Ф. Маршаллом (черные) с русским мастером С. Левитским, после 23-го хода белых на доске возникла позиция (диаграмма слева).

Черные осуществляют фантастическую жертву, которая пленяет своей парадоксальностью. Последовало 23... Фg3!! Этот редкой красоты ход заставил белых сразу же сдаться. Ведь на 24. hg следует мат конем на c2; после 24. fg они получают мат в 2 хода: 24... Ke2+ 25. Kph1 Л : f1×, если же 24. Ф : g3, то 24... Ke2+ 25. Kph1 K : g3+

жит решающая роль в овладении навыками, которые придают деятельности человека (производственной, спортивной, художественной и т. п.) черты искусства. Речь идет о так называемом «личностном знании», которое не осознается ни обучающим, ни обучаемым и которое может быть передано исключительно невербальным образом, без помощи слов. Цель достигается путем следования ряду неявных норм или правил. Наблюдая учителя и стремясь превзойти его, ученик подсознательно осваивает эти нормы.

Сверхсознание в форме творческой интуиции обнаруживает себя на первоначальных этапах любого творческого процесса, не контролируемых сознанием и волей. Нейрофизиологическую основу сверхсознания составляет трансформация и рекомбинация следов ранее полученных впечатлений, хранящихся в памяти субъекта. Деятельность сверхсознания всегда ориентирована на удовлетворение доминирующей витальной, социальной или идеальной потребности, конкретное содержание которой определяет характер формирующихся гипотез. Второй направляющий фактор — жизненный опыт субъекта, зафиксированный в его подсознании и сознании. Именно сознанию принадлежит важнейшая функция отбора рождающихся гипотез: сначала путем их логического анализа, а позднее — с использованием такого критерия истинности, как практика.

К какой из сфер неосознаваемого психического — к подсознанию или к сверхсознанию — относится деятельность механизма, в результате которой возникает эмоциональное переживание красоты?

Здесь, несомненно, велика роль подсознания. На протяжении всего своего существования люди многократно убеждались в преимуществах определенных форм организации и своих собственных действий, и создаваемых человеком вещей. К перечню таких форм можно отнести соразмерность частей целого, отсутствие лишних, «не работающих» на основной замысел деталей, координация объединяемых усилий, ритмичность повторяющихся действий и многое, многое другое. Поскольку эти правила оказались справедливыми для самых разнообразных объектов, они приобрели самостоятельную ценность, были обобщены, а их использование стало автоматизированным, применяемым «без посредства понятия», т. е. неосознанно.

Но все перечисленные нами оценки (и другие, подобные им) свидетельствуют о правильной, целесообразной организации действий и вещей, то есть лишь о **полезном**. А красота? Она опять ускользнула от логического анализа!

Дело в том, что подсознание фиксирует и обобщает **нормы**, нечто повторяющееся, среднее, устойчивое, справедливое подчас на протяжении всей истории человечества.

Красота же всегда — **нарушение** нормы, отклонение от нее, сюрприз, открытие, радостная неожиданность. Для возникновения положительной эмоции необходимо, чтобы поступившая информация **превысила** ранее существовавший прогноз, чтобы вероятность достижения цели в этот момент ощутимо возросла. Многие наши эмоции — положительные и отрицательные — возникают на неосознаваемом уровне высшей нервной деятельности человека. Подсознание способно произвести оценку изменения вероятности удовлетворения потребностей. Но подсознание само по себе не в состоянии выявить, извлечь из объекта то новое, что в сопоставлении с хранящимися в подсознании «эталонами» даст положительную эмоцию удовольствия от восприятия красоты. Открытие красоты является функцией сверхсознания.

ПЕЛЕНГАТОР ТВОРЧЕСКОЙ МЫСЛИ

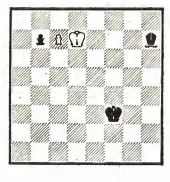
Поскольку положительные эмоции свидетельствуют о приближении к цели (удовлетворению потребности), а отрицательные эмоции — об удалении от нее, высшие животные и человек стремятся максимизировать (усилить, повторить) первые и минимизировать (прервать, предотвратить) вторые. По образному выражению академика П. Анохина, эмоции играют роль «пеленгов» поведения: стремясь к приятному, организм овладевает полезным, а избегая неприятного, предотвращает встречу с вредным,

---

26. Крg1 К : f1, и у черных лишняя фигура.

«Самый знаменитый ход в моей жизни,— вспоминал потом Маршалл.— Он произвел настолько сильное впечатление, что восторженные зрители стали бросать мне золотые монеты».

Второй пример — этюд, составленный (1928 г.) братьями А. и К. Сарычевыми. Задание его — ничья — кажется невероятным, ведь начальная позиция выглядит как безнадежная для белых. Но они находят поражающий красотой путь к спасению: **1. Крс8!!** Иначе



как безумным этот ход вроде бы не назовешь — мало того, что белые удаляются от черной пешки, они еще загородили путь в ферзи своей пешке. **1... b5.** «Подстрекаемая» белым королем черная пешка устремляется в ферзи. **2. Крd7!** Значит, первый ход белые признают бессмысленным? **2... b4.** Теперь-то пешку не догнать?! Но... **3. Крd6!**, и черные вынуждены играть **3... Сf5.**

4. Кре5! Ничего не остается, как отойти слоном **4... Сc8**, на что следует **5. Крd4**, и следующим ходом белый король настигнет пешку, обеспечив тем самым ничью. Впечатляющая красота!

опасным, разрушительным. Совершенно ясно, почему эволюция «создала», а естественный отбор закрепил мозговые механизмы эмоций — их жизненное значение для существования живых систем очевидно.

Ну, а эмоция удовольствия от восприятия красоты? Чему она служит? Зачем она? Почему нас радует то, что не утоляет голод, не защищает от непогоды, не способствует повышению ранга в групповой иерархии, не дает утилитарно полезного знания?

Ответ на вопрос о происхождении эстетического чувства в процессе антропогенеза и последующей культурно-исторической эволюции человека мы можем сформулировать следующим образом: **способность к восприятию красоты есть необходимый инструмент творчества.**

В основе любого творчества лежит механизм создания гипотез, догадок, предположений, своеобразных «психических мутаций и рекомбинаций» следов ранее накопленного опыта, включая опыт предшествующих поколений. Из этих гипотез происходит отбор — определение их истинности, то есть соответствия объективной действительности. Как мы уже говорили выше, функция отбора принадлежит сознанию, а затем практике. Но гипотез, подавляющее большинство которых будет отброшено, так много, что проверка их всех — явно нереальная задача, как нереален для шахматиста перебор всех возможных вариантов каждого следующего хода. Вот почему абсолютно необходимо предварительное «сито» для отсеивания гипотез, недостойных проверки на уровне сознания.

Именно таким предварительным отбором и занято сверхсознание, обычно именуемое творческой интуицией. Какими же критериями оно руководствуется? Прежде всего не формулируемым словами (т. е. неосознаваемым) критерием красоты, эмоционально переживаемого удовольствия.

Об этом не раз говорили выдающиеся деятели культуры. Физик В. Гейзенберг: «... проблеск прекрасного в точном естествознании позволяет распознать великую взаимосвязь еще до ее детального понимания, до того, как она может быть рационально доказана». Математик Ж. Адамар. «Среди многочисленных комбинаций, образованных нашим подсознанием, большинство безынтересно и бесполезно, но потому они и не способны подействовать на наше эстетическое чувство; они никогда не будут нами осознаны; только некоторые являются гармоничными и потому одновременно красивыми и полезными; они способны возбудить нашу специальную геометрическую интуицию, которая привлечет к ним наше внимание и таким образом даст им возможность стать осознанными... Кто лишен его (эстетического чувства), никогда не станет настоящим изобретателем». Авиационный конструктор О. К. Антонов: «Мы прекрасно знаем, что красивый самолет летает хорошо, а некрасивый плохо, а то и вообще не будет летать... Стремление к красоте помогает принимать правильное решение, восполняет недостаток данных».

Читатель может обратить внимание, что все эти свои аргументы в пользу эвристической функции эмоционального переживания красоты мы заимствуем в области научного и технического творчества. А как нам быть с красотой природных явлений, с красотой человеческого лица или поступка?

МИР ПО ЗАКОНАМ КРАСОТЫ

Здесь прежде всего следует подчеркнуть, что восприятие, в результате которого возникает чувство прекрасного, есть **творческий акт.** В каждом явлении красоту надо открыть, причем во многих случаях она открывается не сразу, не при первом созерцании. Обнаружение красоты в творениях природы — явление **вторичное** по отношению к творческим способностям человека. «Чтобы человек мог воспринимать красивое в области слуховой или зрительной, он должен сам научиться творить» — утверждал А. В. Луначарский. Это, разумеется, не значит, что наслаждение от музыки получают только композиторы, а от живописи — только художники-профессионалы. Но человек совершенно не творческий, с неразвитым сверхсознанием останется глухим к красоте окружающего мира. Для восприятия красоты он должен быть наделен достаточно сильными потребностями познания, вооруженности (компетентности) и экономии сил. Он должен аккумулировать в подсознании эталоны гармоничного, целесообразного, экономно организованного, чтобы сверхсознание открыло в объекте отклонение от нормы в сторону превышения этой нормы.

Иными словами, человек обнаруживает красоту в явлениях природы, воспринимая их как **творения** Природы. Он, чаще всего неосознанно, переносит на явления природы критерии своих собственных творческих способностей, своей творческой деятельности. В зависимости от мировоззрения данного человека в качестве такого «творца» им подразумевается либо объективный ход эволюции, процесс саморазвития природы, либо Бог, как создатель всего сущего. В любом случае сознание человека не столько отражает красоту, исходно существующую в окружающем его мире, сколько проецирует на этот мир объективные законы своей творческой деятельности — законы красоты.

Животные обладают положительными и отрицательными эмоциями как внутренними ориентирами поведения в направлении полезного или устранении вредного для их жизнедеятельности. Но, не будучи наделены сознанием и производными от него под- и сверхсознанием, они не обладают теми специфическими положительными эмоциями, которые мы связываем с деятельностью творческой интуиции, с переживанием красоты. Не обладают чувством такого рода удовольствия и дети до определенного возраста. Отсюда — необходимость эстетического образования и эстетического воспитания как органической части овладения культурой, формирования духовно богатой личности.

Образование предполагает сумму знаний

о предмете эстетического восприятия. Человек, совершенно не знакомый с симфонической музыкой, вряд ли получит наслаждение от сложных симфонических произведений. Но так как в эстетическом восприятии участвуют механизмы подсознания и сверхсознания, то невозможно ограничиться только образованием, то есть усвоением знаний. Знания должны быть дополнены эстетическим воспитанием, развитием изначально присущих каждому из нас потребностей познания, компетентности и экономии сил. Одновременное удовлетворение этих потребностей способно породить эстетическое удовольствие от созерцания красоты.

Основной формой развития сверхсознания в первые годы жизни служит игра, требующая фантазии, воображения, каждодневных творческих открытий в постижении ребенком окружающего его мира. Бескорыстие игры, ее относительная свобода от удовлетворения каких-либо потребностей прагматического или социально-престижного порядка способствует тому, чтобы потребность в вооруженности заняла доминирующее место.

Здесь мы вплотную приблизились к ответу на вопрос, почему не может быть красивой утилитарно негодная вещь, ложная научная теория, безнравственный поступок, ошибочное движение спортсмена. Дело в том, что сверхсознание, столь необходимое для обнаружения красоты, всегда работает на доминирующую потребность, устойчиво главенствующую в структуре потребностей данной личности.

В науке целью познания является объективная истина, целью искусства — правда, а целью поведения, продиктованного социальной потребностью «для других»,— добро. Выраженность в структуре мотивов данной личности идеальной потребности познания и альтруистической потребности «для других» мы называем духовностью (при акценте на познании) и душевностью (при акценте на альтруизме). Потребности, непосредственно удовлетворяемые красотой, оказываются неразрывно связаны с мотивационной доминантой, исходно инициировавшей деятельность сверхсознания. В результате «чистая красота», по терминологии Канта, осложняется «сопутствующей красотой». Например, прекрасное в человеке становится «символом нравственно доброго», поскольку истина и добро сливаются в красоте (Гегель).

Именно механизм деятельности сверхсознания, «работающий» на доминирующую потребность, объясняет нам, почему «свободная от всякого интереса» красота так тесно связана с поисками истины и правды. «Красивая ложь» может некоторое время существовать, но только за счет своего правдоподобия, притворившись правдой.

Ну, а как быть с теми случаями, где доминирующая потребность, на которую работает сверхсознание, эгоистична, асоциальна или даже антисоциальна? Ведь зло может быть не менее изобретательным, чем добро. У злого умысла есть свои блестящие находки и творческие озарения. И все же «красивое злодейство» невозможно, потому что оно нарушает второй закон красоты, согласно которому прекрасное должно нравиться всем.

Напомним, что сопереживание — отнюдь не прямое воспроизведение эмоций, переживаемых другим лицом. Мы сопереживаем только тогда, когда разделяем **повод** переживаний. Мы не порадуемся вместе с предателем, хитроумно обманувшим свою жертву, и не будем сопереживать огорчению злодея по поводу неудавшегося злодеяния.

Потребностно-информационная теория эмоций исчерпывающе отвечает и на вопрос об изображении искусством страшных, уродливых, отвратительных явлений жизни. Потребность, удовлетворяемая искусством,— это потребность познания правды и добра. Возникающие при этом эмоции зависят от того, в какой мере данное произведение удовлетворило эти наши потребности и сколь совершенна его форма. Вот почему истинно художественное произведение вызовет у нас положительные эмоции даже в том случае, если оно повествует о мрачных сторонах действительности. Лик Петра из пушкинской «Полтавы» ужасен для его врагов и прекрасен как божия гроза для автора «Полтавы», а через него — и для читателя. Итак, подчеркнем еще раз. Оценки типа «полезно — вредно» способствуют сохранению физического существования человека, и в более широком смысле — сохранению его социального статуса, создаваемых им ценностей, и т. д., а «бесполезная» красота, будучи инструментом творчества, представляет фактор развития, совершенствования, движения вперед. Стремясь к удовольствию, доставляемому красотой, то есть удовлетворяя потребности познания, компетентности и экономии сил, человек формирует свои творения по законам красоты и в этой своей деятельности сам становится гармоничнее, совершеннее, духовно богаче. Красота, которая непременно должна «нравиться всем», сближает его с другими людьми через сопереживание прекрасного, вновь и вновь напоминает о существовании общечеловеческих ценностей.

Может быть, именно поэтому «красота спасет мир» (Ф. М. Достоевский).

И последнее. Является ли красота единственным языком сверхсознания? По-видимому, нет. Во всяком случае, нам известен еще один язык сверхсознания, имя которому — юмор. Если красота утверждает нечто более совершенное, чем усредненная норма, то юмор помогает отмести, преодолеть отжившие и исчерпавшие себя нормы. Не случайно история движется так, чтобы человечество весело расставалось со своим прошлым.

...Нам снова встретился красивый объект: вещь, пейзаж, человеческий поступок. Мы осознаем их красоту и стремимся привлечь к ней внимание других людей. Но почему данный объект красив? Объяснить это с помощью слов невозможно. Об этом нам сообщило сверхсознание. На своем языке.

Цветет магнолия звездчатая.

МАГНОЛИИ РЯДОМ С НАМИ

Статья талантливого натуралиста, ботаника Г. Проскуряковой «Магнолия» («Наука и жизнь» № 3, 1988 г.) была одной из последних ее публикаций.

«Остается только сожалеть,— заканчивает статью Галина Михайловна,— что магнолии, столь распространенные в садах и парках Западной Европы, у нас встретишь нечасто».

Поставленные в ней проблемы широкого культивирования магнолий успешно решаются в ботанических садах Украины — Центральном республиканском ботаническом саду АН УССР и Ботаническом саду Киевского государственного университета. Уже накоплен и обобщен многолетний опыт выращивания и распространения этих растений в республике, других регионах нашей страны и за рубежом.

Магнолии издавна привлекали внимание ботаников всего мира. Долгий трехвековой путь прошли магнолии, прежде чем ими смогли любоваться в садах и парках. Этим мы во многом обязаны старейшему центру их культивирования — Великобритании. Там растут 50 видов магнолий из 80 существующих сейчас на земле.

В нашей стране до недавнего времени было акклиматизировано 15 видов, в основном в субтропиках, на Черноморском побережье Кавказа и Крыма и в западных районах Украины. В последние годы генофонд магнолий вырос до 25 видов, гибридов и форм, многие из которых уже растут не в ботанических садах, а на городских бульварах, аллеях и парках Киева и других городов республики.

Среди сотен видов деревьев и кустарников — зеленого ожерелья города-сада Киева—магнолии одними из первых встречают весну своим роскошным цветением.

Предвестники пробуждающейся природы — восточноазиатские магнолии (звездчатая, обнаженная, ивролистная, кобус) расцветают ранней весной, в середине апреля, до распускания листьев.

С появлением первых теплых солнечных лучей, в начале апреля сбрасывает свои мохнатые шубки-чешуйки на цветочных почках и наливается бутонами магнолия звездчатая — невысокий кустарник с шаровидной компактной кроной и похожими на звездочки белыми и нежно-розовыми восемнадцатилепестковыми цветками.

Излюбленное дерево в Китае — магнолия обнаженная, известная как Юлань, в своем весеннем наряде крупных молочно-белых, похожих на лилию цветков напоминает невесту. По красоте цветения она занимает одно из первых мест.

Оригинальными колокольчатовидными снежно-белыми цветками расцветает

магнолия иволистная. В снежно-белое облако сотен шестилепестковых цветков превращается весной крона магнолии кобус, одной из наиболее холодостойких магнолий (ее высота—10-15 метров).

Привлекает внимание обильное цветение невысокого дерева или кустарника с компактной кроной и белыми цветками. Это магнолия Лоебнера, гибрид магнолии звездчатой и магнолии кобус.

Несколько позднее празднует разгар весны в своем бело-розовом и пурпурном убранстве великолепная магнолия Суланжа — гибрид магнолии обнаженной и магнолии лилиецветной.

По красоте цветков, окраске, аромату выделяют 28 садовых форм, отличающихся высокой декоративностью и зимостойкостью. Наиболее перспективны и распространены в озеленении формы: «Ленне», «Александрина», «Броццони», «Красная», «Пурпурная», «Прекрасная» и другие.

В начале мая распускает листья и зацветает магнолия лилиецветная, невысокий кустарник с колокольчатовидными цветками, пурпурными снаружи и белыми внутри.

Конец мая — начало июня встречают цветением крупнолистные магнолии — лекарственная, обратнояйцевидная, трехлепестная — они привлекают внимание необычной, экзотической кроной летом и ярко окрашенными крупными, похожими на шарики плодами— осенью.

Магнолия обратнояйцевидная (единственный вид, растущий в природе на Курильских островах) занесена в Красную книгу СССР. Ее удивительные крупные кремово-белые цветки и плоды безжалостно срывают. Спасти этот вид могут ботанические сады. Центральный республиканский ботанический сад и Ботанический сад КГУ вырастили маточники этой магнолии, которые вступили в пору плодоношения, а разработанные методы семенного размножения дают возможность расширить масштабы и границы ее культивирования и восстановления расстроенных популяций.

В июле распускаются нежные, словно из тончайшего фарфора, кремово-белые с ярко-пурпурными тычинками поникающие цветки магнолий Зибольда, китайской и Вильсона.

На протяжении двух с половиной месяцев — с апреля по июнь продолжается весенний бал магнолий! Потребовались многолетние исследования, прежде чем удалось раскрыть секреты прекрасных чужестранок, нашедших свою вторую родину на Украине, изучить

● ДОПОЛНЕНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ПРЕДЫДУЩИХ НОМЕРОВ

сезонный ритм их развития и роста, особенности цветения и плодоношения, устойчивость к новым условиям жизни.

Найдены эффективные приемы семенного и вегетативного размножения растений полуодревесневшими черенками с использованием стимуляторов укоренения. Это дало возможность значительно расширить географию их распространения и культивирования и передать семена, сеянцы, саженцы десяти видов и форм для промышленного размножения в опытно - производственные хозяйства и совхозы декоративного садоводства. Тысячи магнолий украшают теперь сады и парки многих городов Украины и других республик нашей страны.

Кандидат сельскохозяйственных наук Н. МИНЧЕНКО, старший научный сотрудник Центрального республиканского ботанического сада АН УССР, Т. КОРШУК, научный сотрудник ботанического сада Киевского государственного университета.

В начале мая расцветает магнолия лилиецветная.

Цветок магнолии обратнояйцевидной.

ДРЕВНИЙ ГОРОД ВЩИЖ

Издательство «Книга» осуществляет репринтное издание «Истории государства российского» Николая Михайловича Карамзина, которое выходило в 1842—1844 годах. Уже отпечатаны первая и четвертая книги. В них много исторических сведений о нашей Брянщине, о городах Стародубе, Карачеве, Трубчевске, Брянске и других. Есть сведения и о древнем русском городе Вщиж.

Вщижское княжество существовало в XI—XII веках. Его князь Святослав Владимирович — племянник великого черниговского князя Святослава, по прозвищу «Святоша». Все они потомки Ярослава Мудрого и Владимира Святославича «Красна Солнышка». Святослав Владимирович, князь Вщижский, его потомок в шестом колене.

Вторым князем—владельцем Вщижа был Святослав Всеволодович из рода Олега Святославича, тоже из потомков Ярослава Мудрого в пятом колене, получивший по своему прадеду Олегу прозвище «Гориславича». Со времени Святослава Всеволодовича город Вщиж перестал считаться центром самостоятельного княжества.

Все это было почти во времена «Слова о полку Игореве», когда состоялся поход на половцев князя Игоря Святославича, главного героя «Слова», Святослав Всеволодович и Игорь Святославич были двоюродными братьями. Их отцы — Всеволод и Святослав — сыновья Олега Святославича (Гориславича).

А вот что рассказывает Н. М. Карамзин в примечании к событиям, связанным с нашим городом Вщижом: «Сей древний город есть ныне село Вщиж, в Орловской губернии, на берегу Десны, в 40 верстах от Брянска, в 90 верстах от Стародуба, и принадлежит Михаилу Николаевичу Зиновьеву, который по своей благосклонности писал ко мне следующее: «В здешней стороне есть предание, что село Вщиж, пожалованное Государями Иоанном и Петром Алексеевичами (читай — Петр I-й) и Царевною Софьею моему предку, было городом особенного Удельного Княжения. Еще доныне в окрестности видны следы земляных укреплений и находятся большие гранитные кресты, весьма не худо выделанные. (Увы! Где они ныне?) Никто не знает, когда и кем эти кресты поставлены. Должно заметить, что в наших местах совсем нет гранита. На полях много курганов; один из них в самом селе, и наполнен старинными кирпичами: сказывают, что тут была церковь. (Это место и сейчас можно угадать.) Выкапывают также немало медных крестов, икон, железной конской сбруи и прочее».

Здесь же Н. М. Карамзин приводит текст из Киевской летописи:

«Пойде Святослав кы Вщижю, и Всеволодичи с ним оба, и Рюрик сы Киевским полком, и Олег Святославич, Роман (Ростиславич) из Смоленска, Всеслав (Васильевич) из Полоцка, Кснятин Спрославич сы Галичаны, и стояша у него 5 недель... и на этом целова крест Володимирич кы Святославу, яко имети ему его в отца место...»

Известно, что еще до Великой Отечественной войны и после нее (в 1948—1949 годах) здесь, во Вщиже, производились раскопки под руководством академика Б. А. Рыбакова. На странице 156 своей книги «Язычество Древней Руси», рассказывая о раскопках древнего святилища на Благовещенской горе во Вщиже, Б. А. Рыбаков пишет: «Внешне святилище выглядело как настоящая крепость на высоком берегу Десны: глубокий ров, высокий подковообразный вал и деревянные стены (ограда?) по верхнему краю площадки...

На городище вплоть до конца XIX века стояла деревянная церковь Благовещения... Название церкви было связано с древней сущностью южновского, неславянского святилища...» (5-го века до нашей эры — 5—7-го веков нашей эры).

Вот к каким временам относит Б. А. Рыбаков существование вщижской культуры.

Много интересного рассказывает он о Вщиже в другом труде «Стольный город Чернигов и удельный город Вщиж» (М., 1953 год). Есть и другие работы по истории этого города. Они свидетельствуют о важном значении древнего Вщижа в истории нашего края, нашей Родины.

Вщиж — это недалеко от Овстуга, родины великого русского поэта Федора Ивановича Тютчева.

Здесь родились строки его знаменитого стихотворения: «От жизни той, что бушевала здесь, от крови той, что здесь рекой лилась, что уцелело, что дошло до нас?..» Оно датировано 17 августа 1871 года. В эти августовские дни поэт побывал во Вщиже. Менее чем через два года он умирает в далеком Петербурге. Но Вщиж благодаря этим строчкам остался навечно в поэзии русской.

Что же сейчас представляет собой это древнее городище?

Неперспективное село Вщиж Дятьковичского сельского Совета Жуковского района Брянской области. 36 хозяйств, 53 человека жителей, из них 10 работающих в колхозе «Красный Восток». Остальные — пенсионеры. Нет ни одного ребенка школьного возраста. В прошлом году только один мальчик закончил 8 классов средней Шамординской

ОТЕЧЕСТВО

Страницы истории

восьмилетней школы. Сейчас он учится в Жуковском СПТУ. Ни магазина, ни отделения связи, ни медпункта, ни школы. Нет памятных зданий и не видно, почти нет курганов — распаханы. Я еще помню: в начале 60-х годов была какая-то маленькая деревянная церковь. С разрешения Брянского облисполкома и она была разобрана на нужды крупного тогда колхоза имени Мичурина.

Сейчас здесь начинают хозяйничать дачники. Многие пустые дома им продали наследники, убежавшие в города. Колхоз «Красный Восток» продал дачникам здание школы из красного кирпича, построенное здесь когда-то в 1870—1880 годах земством — единственный памятник недавнего прошлого. Не то что древнего. От того — ничего нет!

Предлагаю для увековечивания памяти древнего Вщижского городища ввести его в состав комплекса тютчевских экскурсий. Благо уже улучшена дорога на Вщиж от трассы Брянск — Рославль, Брянск — Витебск. Остается только поставить указатель: «Вщиж. Древнерусское городище. 6 км». Поставить небольшой памятник со словами стихотворения Ф. И. Тютчева «От жизни той...» с датой 17 августа 1871 года. И, наконец,

восстановить древнюю церковь по образцу Покрова на Нерли. Здесь, на Вщижском холме, над деснянскими просторами, она будет смотреться не хуже, чем там, на Нерли, у Владимира. Это наш долг. Долг нашей совести перед умершими.

Я верю, что все это и многое другое будет нами сделано.

Н. МИШИН,
учитель истории.
(деревня Дятьковичи, Жуковский район Брянской области).

ТАИНСТВЕННЫЕ ЛУНКИ

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

От ночных заморозков снег на озере превратился в плотный наст. Лыжи скользят по нему легко. В кристалликах инея отражается февральское небо. Я обогнул мыс и выехал к большому, похожему на кита, острову.

Оставляя за собой след «в елку», начал подъем на остров по западному, ближнему к берегу, некрутому склону. Неожиданно впереди в снегу увидел четыре глубокие ямки, каждая с консервную банку, дно их чернело.

Что это за лунки? Решил пройти по склону, не наткнусь ли на чьи следы. Наткнулся... только не на следы, а на три такие же лунки. Потом обнаружил еще одну у молодой орешины, занесенной чуть не по маковку снегом.

Любопытство овладело мной. Вернувшись к первым лункам, я снял лыжи, лег на снег и заглянул в одну из них. Ничего не разглядишь. В лицо ударил с детства знакомый запах слежалой сенной трухи, помню, как пахло в сусеках пустого амбара... Я попробовал разрыть снег, но из этой затеи ничего не вышло. Сухой снег ссыпался обратно в лунку и совсем забил ее.

Через три с половиной недели, когда началось сплошное таяние снега, я снова отправился к острову. Вот я и у цели. Во многих местах на острове снег уже стаял. Но все еще лежал там и сям клоками. На одном таком клочке еще с берега я увидел загадочные лунки. Теперь они были уже с большую тарелку, края их оплавились. Подошел к ближайшей. И что ж? На дне ее увидел большой клубок прошлогодней травы: мышиное гнездо.

Поднялся я выше по склону, где снегу уже не было. И подивился: словно кто-то склон острова кнутом исхлестал, рассекая слежалую прошлогоднюю осоку,— столько было там прогрызенных в мертвой траве мышиных проходов!

А я-то ломал голову...

Ю. КОРОЛЕВ,
учитель
(г. Вышний Волочек).

СУДОРОГИ В ВОДЕ

● ДОПОЛНЕНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ПРЕДЫДУЩИХ НОМЕРОВ

В № 8 (1988 г.) журнала «Наука и жизнь» в разделе «Это должен знать каждый» прочитал заметку врача А. Заславской «Судороги в воде».

Мне помогает такой простой, не описанный в заметке способ: надо взяться за большой палец сведенной ноги, потянуть его на себя и подержать несколько секунд. Судорога проходит.

Пользуюсь этим способом более тридцати лет, никогда он меня не подводил, даже если сводило обе ноги. О нем мне рассказала мама, когда мне было семь лет, а ей — бабушка.

И. ПАВЛЕНКО
Севастополь.

В этом выпуске раздела представлены интересы всех его читателей — работающих с микрокалькуляторами, бытовыми компьютерами и на больших ЭВМ. Если вы приверженец лишь одного из этих видов вычислительной техники, просмотрите материалы, относящиеся к другим видам: в одной из заметок скрыта первоапрельская шутка.

РАСЧЕТ РЕЙТИНГА

В шахматах широко используется рейтинг (англ. rating — оценка), который по сравнению со спортивным разрядом дает более объективную оценку игроков.

Классификация на основе рейтинга особенно привлекательна для блица и активных шахмат. Кроме того, ее можно использовать и в шашках, рэндзю, го и т. п. Предлагаемая программа применялась при проведении турниров по шахматам в Московском энергетическом институте.

Используемые формулы:

(рейтинг новый, старый; число очков набранное, ожидаемое; изменение рейтинга)

$$K_н = K_с + \mu (N_i - N^{ож}) = K_с + \Delta K$$

(число участников турнира; средний рейтинг турнира)

$$N^{ож} = (m - 1) \cdot \frac{a^{(K_с - K_{ср})}}{1 + a^{(K_с - K_{ср})}}$$

Коэффициенты: $a = 3^{0,005}$, μ в системе Эло равен 10, из опыта автора — 20; i — номер участника.

Структура программы:
00—08 Расчет Кср для 1-го участника,
09—25 Расчет $N^{ож}$,
26—33 Расчет Δ K,
34—36 Вывод результата $K_н$.

00.ПХ8 01.КПХ0 02.ХПВ 03.— 04. ПХ9 05.1 06.— 07. : 08.ХПС 09.ПХВ 10.— 11.5 12 ВП 13.3 14./—/ 15.× 16.3 17.Fx^y 18.1 19.+ 20 F1/x 21.ПХ9 22.1 23.— 24.× 25.ХПЕ 26 ПХА 27.⇄ 28 — 29.2 30.0 31.× 32.К[] 33.ХПD 34.ПХВ 35.+ 36.С/П 37.БП 38 00.

Ввод данных. Коэффициенты игроков $K_с$ заносим в Р1—Р7, их сумму в Р8, номер последнего из Р1—Р7, зависящий от количества игроков, увеличим на 1 и заносим в РО, m в Р9, N_7 в РА, В/О, С/П.

После останова выводим данные: РХ—$K_н$, РВ—$K_с$, РС—$K_{ср}$, РD—ΔK, РF—$N^{ож}$. Затем N_6 в РА, С/П — получим на индикаторе рейтинг следующего игрока и т. д.

Для большего числа участников расчет можно вести по упрощенной системе. Для этого в программе заменим две ячейки: 08.ПХС и 38.08, исключив таким образом шаги 00—07. Работа с программой в этом случае выглядит таким образом: ввести $K_{ср}$ в РС, $K_с$ в РВ, m в Р9, N в РА, далее набираем БП08, С/П. Вывод происходит так же, как и в предыдущем случае, затем $K_с$ в РВ, N в РА, С/П и т. д.

Разница коэффициентов, полученных первым и вторым способами, тем больше, чем меньше игроков и чем больше разница в их коэффициентах.

Начальные оценки: КМС—2100, I разряд — 1900, II—1700.

В. ШУКЛИН (г. Москва).

● МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

В заметке Я. Панкова, напечатанной в № 12 «Науки и жизни» за 1987 год, предлагается выпускать «кнопочные» телефонные аппараты с клавишами, расположенными так же, как у вычислительных машин. В аппарате ТА-620 для этого следует поменять местами разъемы контактов Р1 и Р3 жгута, соединяющего тастатурную панель с электронной схемой аппарата, и, соответственно, переставить кнопки 1, 2, 3, 7, 8, 9.

В. ФЕДИК, В. СИВЫЙ (г. Горький).

В № 2 «Науки и жизни» за 1987 год была опубликована маленькая заметка о команде «запятая» в режиме счета по программе для БЗ-34. Предлагаю более правильную и полную формулировку ее определения, пригодную также для МК-61: «Команда «запятая», использованная в программе, стирает содержимое регистра X и восстанавливает в нем значение, бывшее после последней из команд: 0,1, ..., 9, В↑, ПХР, где Р = 0, 1, ..., 9, А, В, ..., Е.»

С. ЗАЗОВСКИЙ (г. Новомосковск Тульской обл.).

В статье «Адрес известен» («Наука и жизнь», № 4, 1987 г.) рассмотрена такая организация хранения программ в ППЗУ МК-52, когда очередная программа записывается с новой строки. При этом для каждой программы необходимо вычислить адрес начала в ППЗУ.

Я предлагаю другой способ: записывать программы в заранее назначенные зоны. Если предполагается записывать программы максимальной длины, то можно использовать следующие адреса: 1000098, 2020898, 3041698, 4062498, 5083291. Теперь можно стереть любую из программ, не затрагивая при этом соседние, и на ее место поместить новую. Для хранения библиотеки отлаженных программ предпочтительнее «плотная» запись, начальный адрес в этом случае вычисляется по формуле:

$$A_i = A_{i-1} + 2K_{i-1},$$

где A_{i-1} — начальный адрес предыдущей программы, K_{i-1} — количество команд в предыдущей команде, кратное 7. При этом обеспечивается наиболее плотное заполнение ППЗУ.

В. ГАВРИЛЕНКО (г. Харьков).

АЛГОРИТМИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Издательство «Наука» в 1988 году выпустило книгу С. А. Абрамова, Г. Г. Гнездиловой, Е. Н. Капустиной и М. И. Селюн «Задачи по программированию», в которую вошло более тысячи (1052, если быть предельно точным) задач для отработки основных приемов программирования. Публикуем восемь задач из книги:

75. Доказать, что любую целочисленную денежную сумму, больше 7 рублей, можно выплатить без сдачи трешками и пятерками. Для данного $n > 7$ найти такие целые неотрицательные a и b, что $3a + 5b = n$.

413. Таблица футбольного чемпионата задана квадратной матрицей порядка n, в которой все элементы, принадлежащие главной диагонали, равны нулю, а каждый элемент, не принадлежащий главной диагонали, равен 2, 1 или 0 (по числу очков, набранных в игре: 2—выигрыш, 1—ничья, 0—проигрыш).

а) Найти число команд, имеющих больше побед, чем поражений.

б) Определить номера команд, прошедших чемпионат без поражений.

в) Выяснить, имеется ли хотя бы одна команда, выигравшая более половины игр.

422. При перепечатке текста на пишущей машинке часто получается так, что в конце строки остается несколько неиспользованных позиций. Число неиспользованных позиций меняется от строки к строке, и поэтому правый край отпечатанного текста получается неровным. Типографский набор дает ровный правый край, в частности, за счет увеличения промежутков между словами, встречающимися в строке. Предлагается составить программу, выравнивающую правый край текста.

810. Дано натуральное число, меньшее или равное 1000. Записать это число русскими словами (семнадцать, двести пятьдесят три, тысяча и т. д.).

832. В некоторой библиотеке последний четверг каждого месяца — санитарный день. Дано натуральное число n, означающее номер года. Получить по порядку все числа, на которые в указанном году приходится санитарный день.

932. Дан русский текст. Требуется воспроизвести его звуковыми сигналами азбуки Морзе. Предусмотреть возможность регулировки скорости воспроизведения.

985. Дано поле с осями координат. По полю разбросаны небольшие круги. Указать набор функций, графики которых перечеркивают все круги.

Большинство задач книги сформулированы в строгой математической формулировке типа: дана прямоугольная матрица и три числа, найти... Вряд ли эта четкость способствует воспитанию специалиста-прикладника: ведь очень часто бывает так, что намного сложнее построить математическую модель, чем программу, ее реализующую.

● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ

Теория и практика идут рука об руку на протяжении почти всей книги Г. В. Славина «Программирование на программируемых микрокалькуляторах типа «Электроника БЗ-34» (Таллинн: Валгус, 1988). Начинается рассказ о карманной ЭВМ, и сразу же автор предлагает читателю решить с ее помощью несколько несложных примеров. От первоначального знакомства с ПМК разговор переходит к простым вычислениям, стековой памяти, адресуем регистрам, составлению алгоритмов, программированию... Задачи, решаемые попутно, все усложняются, и когда заканчивается этот курс обучения, читатель способен с уверенностью применять собранные в приложении прикладные программы — их более 30.

Особую ценность заключает в себе помещенный в конце книги библиографический указатель. В нем перечислены и аннотированы не только книги о программируемых микрокалькуляторах, но и журнальные статьи, в том числе те, которые опубликованы под постоянными «компьютерными» рубриками в журналах «Известия вузов МВ и ССО СССР. Радиоэлектроника», «Наука и жизнь», «Техника — молодежи», «Химия и жизнь», а также в газете «Социалистическая индустрия».

1024 СОВЕТА

Байт восьмой

Один из самых распространенных и самых рутинных моментов в общении с персональным компьютером — это ввод столбца чисел, образующих в памяти машины числовой массив. Такую работу приходится выполнять, например, при статистической обработке опытных данных, при заполнении разных электронных таблиц и т. д. Эту малоквалифицированную работу часто поручают людям, не знакомым с тонкостями диалога человека с ЭВМ, не умеющим ликвидировать возможные сбои. «Поколдовав» немного над помещенной здесь программой (автор — В. Соколов из Одессы), написанной на Квик-версии Бейсика, процесс ввода массива чисел можно существенно облегчить и ускорить.

57. До ввода числового массива сообщи машине возможный диапазон изменения его элементов (см. строку 2). После этого машина сможет поправить тебя при грубых ошибках. Если, например, вводимые числа изменяются в диапазоне от 10 до 100, то пропуск десятичной точки в таком числе, как 11.37, машиной будет замечен — она потребует повторного ввода числа (см. строку 11).

58. Оформляй сообщение об ошибке аудиовизуально (строка 11): и текстом на дисплее, и звуковым сигналом, который в данном случае очень уместен, так как человек смотрит не на дисплей, а в исходный текст.

59. Пересчитывая элементы массива перед их вводом в машину (см. совет 3 в № 8 за 1987 г.), заодно пронумеруй их, а при формировании запроса предусмот-

```
1   CLS: INPUT "N";N: OPTION BASE 1: DIM A(N+3)
2   INPUT "A MIN, A MAX";AMIN, AMAX
3   FOR I=1 TO N  'ВВОД ЭЛЕМЕНТОВ МАССИВА
4     DO  'ЗАГОЛОВОК ЦИКЛА С ВЫХОДОМ ИЗ СЕРЕДИНЫ
5        PRINT I;"?";  'НОМЕР ВВОДИМОГО ЭЛЕМЕНТА
6        DO:A¤=INKEY¤:LOOP UNTIL A¤>="0" AND A¤<="9"
7        A=VAL(A¤): PRINT A¤;".";  'ЕДИНИЦЫ И ТОЧКА
8        DO:A¤=INKEY¤:LOOP UNTIL A¤>="0" AND A¤<="9"
9        A=A+VAL(A¤)/10:  PRINT A¤'ДЕСЯТЫЕ ДОЛИ
10     IF A>=AMIN AND A<=AMAX THEN EXIT DO
11       PRINT "ОШИБКА ПРИ ВВОДЕ!?":BEEP
12    LOOP  'КОНЕЦ ЦИКЛА С ВЫХОДОМ ИЗ СЕРЕДИНЫ
13    IF I=1 THEN AMINR=A: AMAXR=A
14    IF A<AMINR THEN AMINR=A
15    IF A>AMAXR THEN AMAXR=A
16   A=A(I)  'ДЛЯ ЧИСТКИ ЦИКЛА
17 NEXT
18 PRINT "A MIN=";AMINR;" A.MAX=";AMAXR
19 END
```

рк вывод ка дксплей текущего комера (строка 5). Это практкчески ксключит такке ткпичкые ошибкк, как пропуск числа или его двойиой ввод.

60. Еслк чксла вводкмого массква кмеют одккаковый формат (одка цкфра до запятой и одиа после, иапркмер), то осаободк челоаека от кеобходимостк кажимать на поаторяющиеся клавишк — иа десятичкую точку (а мкогие тут иажимают иа «запятую», что чревато ошкбкамк и сбоями) и ка «Ваод». Пусть такую рутиикую работу машкка делает сама (см. операторы строк 7 к 10; кстатк, аспомки о том, как работает оператор опроса клавиатуры без прерыаакия иа строках 6 и 8, ке требующий кажатия клавишк «Ввод»).

61. Блокируй ка клааиатуре клааиши, кажатие иа которые а даниый момеит либо бесполезно, либо приаедет к сбою — см. циклы «до» иа строках 6 и 8, реагирующке лишь ка иажатие цифроаых клааиш — от 0 до 9.

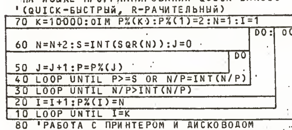
62. (Модкфккацкя соаета 6 в № 8 за 1987 г) Досрочио аыйтк кз цикла можио и без перехода к метке, поставленной вне тела цккла (что нарушкло бы структурироваииость программы). Для этого достаточко перейти ие к метке, а к программироааиию ка более соаремеикой аерски языка (в даиком случае иа Квкк - версик — см. цккл с аыходом кз середкиы ка строках 4—12).

63. Не спешк выделять а процедуры повторяющиеся участки программы — см. строки 6 и 8. В ряде случаев (а каша программа отиоскгся к иим) такая операцкя имеет отркцательный зффект оптимкзацик — программу оиа почтк ке укорачквает, ио замедляет ее прогоику к ухудшает каглядиость.

64. Разработай скстему звукоаых скгкалоа, подобкую той, какая используется, иапркмер, в пкокерлагерях для подъема, отбоя, построеикя к т. д. Ока пригодится для музыкалького сопровождекия дкалога челоаека с компьютером, когда разлкчкые короткие музыкальиые фразы отмечают разлкчиые ситуацкк: ошибка при ааоде элемеита массива, иажатие лишией клавишк, ококчаиие работы по программе и т. д. Машика может, иапример, победиым маршем оглашать успешную компиляцию исходиого тскста программы.

КОМПЬЮТЕР ЭКОНОМИТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ

```
'ПРОГРАММА ПОИСКА ПРОСТЫХ ЧИСЕЛ ПО
'АЛГОРИТМУ DO-DO-DO (ДАВАЙ-ДАВАЙ-ДАВАЙ)
'НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ QUICK-BARSIC
'(QUICK-БЫСТРЫЙ, R-РАЧИТЕЛЬНЫЙ)
```



```
70 K=10000:DIM P%(K):P%(1)=2:N=1:I=1
                                          DO:  DO
60 N=N+2:S=INT(SQR(N)):J=0
                                      DO
50 J=J+1:P=P%(J)
40 LOOP UNTIL P>=S OR N/P=INT(N/P)
30 LOOP UNTIL N/P>INT(N/P)
20 I=I+1:P%(I)=N
10 LOOP UNTIL I=K
```

```
80 'РАБОТА С ПРИНТЕРОМ И ДИСКОВОДОМ
90 SWITCH ON PRINTER:REM ВКЛЮЧЕНИЕ ПРИНТЕРА
100 FOR I=1 TO K:LPRINT I,P%(I):NEXT
1.10 SWITCH OFF PRINTER:REM ОТКЛЮЧЕНИЕ ПРИНТЕР
120 SWITCH ON DISC:REM ВКЛЮЧЕНИЕ ДИСКОВОДА
130 OPEN 'DATA' FOR OUTPUT AS FILE #1
140 FOR I=1 TO K:PRINT #1,I,P%(I),:NEXT
150 CLOSE:REM ЗАКРЫТИЕ ФАЙЛА
160 SWITCH OFF DISC:REM ОТКЛЮЧЕНИЕ ДИСКОВОДА
170 SWITCH OFF COMPUTER AND SVET V KOMNATE
```

Многим пользователям ЭВМ хорошо знакома ситуация, когда периферия (принтеры, дисководы, графопостроители и др.) попусту транжирит электроэнергию, дожидаясь, пока центральная машина соизволит начать с ней диалог.

Включившись в борьбу за экономию энергоресурса, системные программисты нашей организации разработали алгоритмический язык Барсик с операторами, включающими и выключающими из электросети в нужный момент периферийные устройства ЭВМ. Здесь в качестве примера приведена Барсик-программа поиска первых десяти тысяч простых чисел проверкой делимости нечетных чисел натурального ряда на ранее найденные простые числа, хранящиеся в массиве Р.

После нахождения этих простых чисел (строки 10—70) машина включает принтер (90), распечатывает числа (100), выключает из сети принтер (110), включает дисковод (120), записывает на диск эти же числа (130—150) и выключает дисковод (160). Последний оператор (170) не только выдергивает вилку ЭВМ из розетки, но и тушит свет в помещении.

За счет перехода от Бейсика к Барсику наша организация обязалась 89.04.01 рассчитать очередную сотню простых чисел на сэкономленной электроэнергии.

В. ЖАВОРОНКОВ
(г. Москва).

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

В учебных курсах понятие «лабораторная работа по программированию» обычно не фигурирует, а если и встречается, то под ним понимают просто написание и отладку программы. Между тем исследовательская деятельность совсем не чужда программистам. Объектами такого исследования являются ЭВМ и программа, а направление его связано с быстродействием, размером, наглядностью, универсальностью и многим другим.

Вот пример такой проблемы. Вычисление функции x^4 возможно по меньшей мере десятком более или менее разумных способов:

1. Y = ((X * X) * X) * X
2. Y = (X * X) * (X * X)
3. Y = X ** 4
4. Y = (X * X) ** 2
5. Y = (X ** 2) * (X ** 2)

и так далее. Эти или подобные операторы существуют во всех языках. Предлагается сравнить скорость выполнения данных операторов. Для этого необходимо организовать цикл, в котором соответствующий вариант оператора выполняется достаточно много раз. После этого из общего времени работы программы необходимо вычесть время, необходимое для организации самого цикла (подумайте, как его найти), и разделить остаток на число повторений цикла.

Если на доступной вам ЭВМ нет возможности воспользоваться внутренним таймером, подойдут и обычные часы.

Аналогично можно исследовать время выполнения действий по извлечению квадратного корня разными способами, время обращения к переменной с индексом в сравнении с обычной и тому подобное.

Результаты будут сильно разниться для разных ЭВМ, операционных систем, трансляторов и их параметров, но в любом случае результаты представляют практический интерес и могут оказаться весьма неожиданными.

А. РАННИЙ (пос. Переделкино Московской обл.).

О т р е д а к ц и и. Надеемся, что читатели раздела станут присылать нам темы для новых лабораторных работ — содержательных, не очень сложных, интересных и поучительных.

ПРОГРАММА ЭКЗАМЕНАТОР

В 1986 г. в нашей рубрике были опубликованы две заметки с программами для «Искры 226»: «Мою секретаршу зовут «Искра» (№ 8, стр. 60) и «К вам неожиданно нагрянули гости» (№ 12, стр. 91). В читательских письмах-откликах на эти материалы наряду с их положительной оценкой прозвучала мысль о том, что если к вам и нагрянут неожиданно гости, то это скорее всего будут либо дозорные народного контроля, либо сотрудники ОБХСС. Первые накажут за малоэффективное использование вычислительной техники (превращение дорогой и дефицитной ЭВМ в обыкновенный будильник), а вторые будут допытываться, как «Искра» попала в частные руки.

Тем не менее идеи, заложенные в программы «Секретарша» и «Подаренная книга» (создание базы данных на магнитном диске и работа со встроенными часами), оказались плодотворными. Тому пример — программа «Экзаменатор», присланная москвичом В. Уткиным, позволяющая создать на базе ЭВМ автоматизированную систему обучения чему угодно. Примененное автором модульное оформление листинга

```
1 DIM V¤200,O¤(5)100,M¤,B(50)
2 M¤="ВОПРОСЫ":GOSUB 26:DATA LOAD DC M

3 PRINT "ВОПРОСОВ НА ДИСКЕ -";M
4 INPUT"1-НОВЫЙ ВОПРОС,2-ИСПРАВЛЕНИЕ,3-ЭКЗАМЕН,4-КОНЕЦ"
  ,A:ON A GOTO 5,15,16:STOP

5 M=M+1:K=M:GOSUB 27:PRINT "ВОПРОС";M:V¤=" "

6 LINPUT V¤:IF A=2 THEN 9
7 INPUT "ЧИСЛО ВАРИАНТОВ ОТВЕТА (2-5)",N:IF N<2 OR N>5
  THEN 7:FOR I=1 TO N:O¤(I)=" ":NEXT I
8 INPUT "НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА",P:IF P>N THEN 8
9 FOR I=1 TO N:PRINT I;"-Й ВАРИАНТ ОТВЕТА (";:
  IF I=P THEN 10:PRINT "НЕ";
10 PRINT "ВЕРНЫЙ)":LINPUT O¤(I):NEXT I
11 IF A=2 THEN 12:DATA SAVE DC OPEN R(7) M¤:GOTO 13
12 GOSUB 28:REM УНИЧТОЖЕНИЕ И ОТКРЫТИЕ ФАЙЛА
13 DATA SAVE DC V¤,N,P,O¤():GOSUB 29:IF A=2 THEN 3
14 M¤="ВОПРОСЫ":GOSUB 28:DATA SAVE DC M:GOSUB 29:GOTO 3

15 INPUT "НОМЕР ВОПРОСА",K:IF K>M THEN 15:
   GOSUB 27:GOSUB 26:GOSUB 30:GOTO 6

16 INPUT"ЧИСЛО ВОПРОСОВ",V:IF V>M OR V>50 THEN 16:
   MAT B=ZER:R=0:INPUT"ВРЕМЯ НА ОТВЕТ (СЕК)",S
17 FOR J=1 TO V
18 K=1+INT(V*RND(1)):IF B(K)=1 THEN 18:
   B(K)=1:GOSUB 27:GOSUB 26:GOSUB 30:
   CONVERT P TO P¤,(#):CONVERT N TO N¤,(#)
19 PRINT HEX(03);"ВОПРОС -";J:PRINT STR(V¤,1,LEN(V¤)):
   PRINT:FOR I=1TON:PRINT I;".";STR(O¤(I),1,LEN(O¤(I)))
   :NEXT I:INPUT ¤TO
20 A¤=" ":KEYIN A¤,22,20
21 INPUT ¤T:IF (TO-T)/2000<S THEN 20:PRINT "ВРЕМЯ НА
   ОБДУМЫВАНИЕ ИСТЕКЛО.":GOTO 25
22 IF A¤<"1" OR A¤>N¤ THEN 20
23 IF A¤=P¤ THEN 24:PRINT "НЕВЕРНО.":PRINT "ПРАВИЛЬНЫЙ
   ОТВЕТ -";O¤(P):GOTO 25
24 PRINT "ПРАВИЛЬНО.":R=R+1
25 FOR L=1 TO 1000:NEXT L:NEXT J:PRINT " ВЫ ОТВЕТИЛИ
   ПРАВИЛЬНО В ";R;" СЛУЧАЯХ ИЗ ";V:GOTO 3

26 DATA LOAD DC OPEN R M¤:RETURN
27 CONVERT K TO M¤,(########):RETURN
28 SCRATCH R M¤:DATA SAVE DC OPEN R (M¤)M¤:RETURN
29 DATA SAVE DC END:RETURN
30 DATA LOAD DC V¤,N,P,O¤():RETURN
```

программы сделало лишним ее подробное описание. Отметим лишь некоторые моменты.

1. Гибкий 8-дюймовый диск «Искры» умещает до 140 вопросов с 2—5 вариантами ответов, один из которых верный (см. строки 5—14).

2. Любой ранее записанный вопрос с вариантами ответов можно подправить (см. строку 15). Такая необходимость часто возникает при апробации системы.

3. При экзамене машина «выуживает» вопросы с диска случайным образом, не допуская повторов. Алгоритм такой работы заимствован из программы «Лото» (см. «Науку и жизнь» № 2, 1987 г., стр. 113).

4. Перед экзаменом можно задать не только число вопросов, но и время на обдумывание каждого (см. строку 16). Это исключит попытки экзаменуемого «пересидеть» экзаменатора — слишком длительное время обдумывания равносильно неверному ответу (см. строку 21).

5. При ответе экзаменуемого клавиши клавиатуры заблокированы—кроме, конечно, номеров вариантов ответа (см. строки 20—22).

6. Пустой цикл в начале строки 25 подобен путам, какие надевают на ноги пасущейся лошади,— он позволяет регулировать темп экзамена.

Операторы, реализующие два первых режима работы с системой (см. меню на строке 4), между собой переплетены. Это сделано по двум причинам. Во-первых, на это толкает дефицит места в журнале, а во-вторых, такое «спагетти» — наш подарок читателям-любителям программных ребусов.

Ждем от читателей доработок программы «Экзаменатор» в таких направлениях:

— возможность выдачи не только буквенно-цифровой, но и графической информации о вопросах и вариантах ответа;

— более сложная структура вопросов, когда при неверном ответе задается уточняющий вопрос или комментарий, и только после этого неправильный ответ на начальный вопрос засчитывается как поражение.

УГОЛОК СПЕЦИАЛИСТА

```
10 : INPUT "ЧИСЛО АРГУМЕНТОВ ФУНКЦИИ,ТОЧНОСТЬ?";N,E
20 : FOR J=1 TO N:REM ПЕРЕБОР АРГУМЕНТОВ ФУНКЦИИ
30 :    PRINT "X НАЧ." J;:INPUT H(J)
40 :    PRINT "X КОН." J;:INPUT K(J):X(J)=(H(J)+K(J))/2
50 : NEXT:REM КОНЕЦ НАЧАЛЬНОГО ДИАЛОГА
60 :    S=0:REM НАЧАЛО ЦИКЛА "ДО"
70 :    FOR J=1 TO N:REM ПОКООРДИНАТНЫЙ СПУСК
80 :        X=X(J):A=H(J):B=K(J):GOSUB 150
90 :        X(J)=X0:S=S+(X-X0)^2
100 :   NEXT
110 :IF SQR(S)>E GOTO 60
120 :FOR J=1 TO N:PRINT "X ОПТ" J "=" X(J):NEXT
130 :END :REM КОНЕЦ ПРОГРАММЫ,НАЧАЛО ПОДПРОГРАММ
140 :REM****************************************
150 :GOSUB 210:GOSUB 220:REM МЕТОД ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ
160 :   IF Y1>Y2 THEN 180:REM НАЧАЛО АЛЬТЕРНАТИВЫ
170 :      B=X2:X2=X1:Y2=Y1:GOSUB 210:GOTO 190
180 :      A=X1:X1=X2:Y1=Y2:GOSUB 220
190 :IF ABS(A-B)>E/N GOTO 160
200 :X0=(A+B)/2:REM УТОЧНЕНИЕ ОПТИМУМА ПО X(J):RETURN
210 :X1=.618*A+.382*B:X(J)=X1:GOSUB 230:Y1=Y:RETURN
220 :X2=.618*B+.382*A:X(J)=X2:GOSUB 230:Y2=Y:RETURN
230 :Y=(X(1)+10*X(2))^2+5*(X(3)-X(4))^2+(X(2)-2*X(3))
     +10*(X(1)-X(4))^4:RETURN :REM ФУНКЦИЯ ПАУЭЛЛА
```

Бейсик-программа (В. Сойкин, г. Смоленск), приведенная здесь, предназначена для поиска минимума многомерной функции в заданной области (см. запрос на строках 20—50) методом покоординатного спуска. Задача при этом сводится к серии одномерных оптимизаций с помощью подпрограммы (см. строки 150—200), реализующей метод золотого сечения. В данном случае минимум ищется у функции Пауэлла (см. подпрограмму третьего уровня на строке 230), которую часто используют для тестирования программ оптимизации.

Двоеточия за номерами строк позволяют «перехитрить» Бейсик-машину и выделить структуру алгоритма решения задачи «паскалевским» манером — отступами от левого края листинга.

Тем, кто интересуется проблемой оптимизации с помощью Бейсик-программ, рекомендуем литературу:

В. П. Дьяконов. Справочник по алгоритмам и программам на языке Бейсик для персональных ЭВМ.— М.: Наука, 1987 г.

Б. Банди. Методы оптимизации. Вводный курс: Пер. с англ.— М.: Радио и связь, 1988 г.

● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ

...С виду это обычный компьютер. Но на его дисплее — цветомузыкальная мелодия. Такова компьютерная установка «Электронный художник», созданная в Казани, в студенческом конструкторском бюро «Прометей».

Фотография установки встречается в самом конце книги Б. М. Галеева, С. М. Зорина, Р. Ф. Сайфуллина «Светомузыкальные инструменты» (Москва: Радио и связь, 1988). Начинается книжка с глав, где излагается история светомузыки, проводится философское осмысление этого искусства. А затем — техника светомузыки: простейшие механические проекторы, радиосхемы, электронные устройства и, наконец, возможности применения компьютерной техники. И те, кто мечтает приложить свое увлечение компьютерами к задачам большим и оригинальным, могут взять в качестве путеводителя книгу Булата Галеева и его коллег. При своем небольшом объеме она насыщена информацией, отлично иллюстрирована.

МИНИ-ОС «МИРАЖ»

Многим читателям знаком ХФОКАЛ, разработанный С. Зильберштейном из Кирова. МИРАЖ пока что не так известен, хотя обладает несомненными достоинствами. Это мини-операционная система низкого уровня: экранный ассемблер/дизассемблер, средства отладки и средства работы с файлами. 8 основном варианте система МИРАЖ работает в адресах 66 000—77 777 (то есть в 8 нижних строках экрана), оставляя свободным ОЗУ программ, что как нельзя лучше отвечает ее названию.

Перечислим файловые функции системы: загрузка файла с магнитной ленты, запись файла на магнитную ленту, загрузка и автоматический запуск программы, пуск программы, находящейся по заданному адресу, остановка магнитной ленты за заданным файлом, вывод на экран справки о файлах.

Среди отладочных функций МИРАЖА отметим следующие: пошаговый восьмерично-символьный дамп памяти по словам или по байтам, дамп регистров, пошаговый просмотр и изменение памяти по словам или по байтам, пошаговый просмотр и изменение регистров, пословное заполнение области памяти заданным кодом, побайтное перемещение области памяти так, что старая и новая области могут пересекаться, пословное сравнение областей и вывод на экран расхождений, пошаговая трассировка от заданного адреса, поиск заданного слова по маске, подсчет и вывод на экран контрольной суммы, поиск относительных ссылок на заданный адрес.

К явным достоинствам МИРАЖА нужно отнести то, что текст программы нигде не хранится, программа ассемблируется по мере ввода и появляется на экране путем дизассемблирования.

СИСТЕМА КОФОК

Кодово-фокальная система разработана москвичом Л. Радченко для создания программ, имеющих как кодовые, так и фокальные участки. Как известно, именно такие программы можно создавать гораздо быстрее, чем программы, написанные целиком в машинных кодах, а работают они намного эффективнее тех, что написаны полностью на Фокале. Система позволяет запускать фокальную часть программы, кодовую часть программы, запускать Фокал, запускать Отладчик БК, переходить из фокальной части в кодовую и обратно, обращаться из кодовой части программы к фокальным подпрограммам, обеспечивать автозапуск из пускового монитора программ, созданных на Кофоке.

Система КОФОК занимает совсем немного памяти — область адресов от 2000 до 2530. Еще одно достоинство системы — возможность использовать в программах практически все программное обеспечение, заложенное в ПЗУ компьютера БК-0010.

ОБМЕН ОПЫТОМ

Чтобы адаптировать игру «Видеоспорт» (П. Коноплев, г. Москва) к БК-0010.01, нужно загрузить ее и заменить коды по двум адресам: по адресу 1464 иадо поставить код клавиши, которую вы хотите использовать для движеиия вверху, иапример, 32, по адресу 1512 — код для движения вииз, иапример, 33. Вот пример ввода: 1464А-32, (ВВОД).

Чтобы игра «КЛАД» останавливалась на клавише СТОП, нужно по адресу 4116 заменить 12737 на 240, по адресу 4120 заменить 1000 на 240 и 4 записаииую по адресу 4122, заменить также на 240. Управление человечком также можно переделать по своему вкусу, вот адреса: 12342 код ВПРАВО, 123444 — ВЛЕВО, 12346 — ВВЕРХ, 12350 — ВНИЗ, 12352 — стрельба НАПРАВО, 12354 — стрельба НАЛЕВО, 1362 — СМЕНА лабиринтов.

А. ПИЛИН, А. КАЗАН (г. Леиинград).

Есть много способов улучшить работу БК с магнитофоном. Один из них — включить между линейным выходом магнитофона и входом БК простейший фильтр. Указанные на схеме номиналы — лишь один из вариантов, более точно их можио подобрать с помощью программы ТЕСТ.

Д. АНТОНОВ (г. Томск).

0,15
1к
360
К МАГН.
0,03
К БК

Идея мультфильма на экране («Наука и жизнь» № 10, 1987 г.) мие поиравилась, только вертолет был слишком маленьким. Свой вертолет я решил нарисовать на Бейсике. Программа несложиая, но, экспериментируя с ней, можио получать разиообразные эффекты.

В. ЧУПРОВ (г. Печора).

```
10 CLS
20 FOR Y=1 TO 5
30 DRAW "BM10,50"
40 FOR X=1 TO 25
50 DRAW "BM +10,0; R10 F10 D5 G5 NF3 L15 NG3 H5 U5
   L30 H8 NE5 NH5 NG5 C4 NE5 NH5 NG5 C1 NU5 NL5 ND5 C4
   NU5 NL5 ND5 C1 R5 F5 R26 E7 R5 U2 NR25 NU5 NL25 ND5
   C4 NR25 NU5 NL25 ND5 C1 NE5 NH5 NG5 NF5 C4 NE5 NH5
   NG5 NF5 D2 R5 F10 D5 G5 NF3 L15 NG3 H5 U5 L30 H8 R5 F5 R26 E7 NR5"
60 NEXT X
70 NEXT Y
```

ВРЕМЯ СЧЕТА НЕ ОГРАНИЧЕНО

Как часто случаются ситуации, когда длящийся несколько часов подряд расчет на микрокалькуляторе по программе приходится прерывать из-за окончания рабочего дня или поступления более срочного задания! Тут пользователям микрокалькуляторов будет полезен опыт работы с большими ЭВМ. При необходимости снять «длинную» программу до завершения счета оператор ЭВМ, желая сохранить результат и продолжить счет в другое время, переписывает на магнитную ленту или на диск содержимое всех ячеек оперативной памяти и записывает показания управляющих кодов на пульте управления машины. А чем хуже программируемый калькулятор? У него, конечно, нет накопителей на магнитных дисках или на ленте, но ведь и память у него гораздо меньше, значения из всех регистров можно переписать на бумагу вручную всего за 2—3 минуты.

Итак, если необходимо прервать счет, не торопитесь выключать микрокалькулятор. Нажмите клавишу С/П, затем ШАГ НАЗАД FПРГ. Правая пара цифр, появившаяся на индикаторе,— это адрес первой невыполненной команды, назовем его адресом прерывания и обозначим АП. Затем возвратим калькулятор в автоматический режим клавишами FABT и проследим по тексту прерванной программы, удовлетворяет ли АП двум условиям:

1) АП не принадлежит ни одной из подпрограмм, если таковые имеются в программе;

2) первая по порядку выполнения вычислительная, т. е. изменяющая содержимое регистра XI, команда, начиная с АП, исполняется до обращения к команде FO — то есть команде вызова содержимого регистра XI в регистр X.

В случае, если не выполнено хотя бы одно из этих условий, пошаговым выполнением программы (нажатием клавиши ПП) выходим из подпрограммы или идем до выполнения команды FO. После такой корректировки АП необходимо узнать его новое значение — его покажет правая пара чисел на индикаторе после нажатия клавиш FПРГ.

Далее, восстановив автоматический режим FABT, перепишем содержимое регистров стека (X FO Y FO Z FO T) и адресуемых регистров О—Д. Теперь можно спокойно выключать калькулятор или вводить новое задание.

Для продолжения счета с места прерывания необходимо ввести, как обычно, прерванную программу, восстановить содержимое сначала адресуемых регистров, потом стека (T↑Z↑Y↑X), установить значение АП командой БП АП и запустить программу клавишей С/П.

Пользуясь этим приемом, можно продолжать счет неограниченно долго.

С. КЛИМЕНКО (г. Челябинск).

ПОПРАВКА

В программе «Ребенок на весах» («Наука и жизнь», № 12, 1988 г., стр. 87) была пропущена команда 48.×.

ЭКОНОМЬТЕ ВРЕМЯ И... ДЕНЬГИ

Тот, кто готовил рукописи для публикаций, прекрасно знает, что большая доля времени да и будущего гонорара уходит на машинисток. Рукопись или ее часть приходится заново перепечатывать по нескольку раз — после отзывов рецензента, после работы редактора, после очередного творческого взрыва, когда приходится переделывать уже сделанное. И после выхода рукописи в свет ее опять приходится перепечатывать, если планируется переиздание. Как часто, глядя на чистовой вариант, в котором аккуратно исправлены ошибки и ОЧЕПЯТКИ машинистки, очень хочется переставить или заменить слова, вставить новую фразу или убрать лишнее! Но поезд уже ушел — на очередную перепечатку нет ни времени, ни денег...

Кооператив ПРИНТ при Московском энергетическом институте предлагает своим клиентам на практике освоить современные компьютерные методы обработки текстов.

Алгоритм услуги ПРИНТА:

1. Автор сдает рукопись (от руки) и забывает о ней думать.

2. В обусловленное время он подсаживается к компьютеру и редактирует на экране дисплея введенный в память машины текст. Эту работу он может проделывать неоднократно вместе с рецензентом, редактором, корректором, научным руководителем (в случае диссертации) и т. д.

3. Готовый текст выдается в виде твердой копии на бумаге и хранится на магнитном диске до нового использования.

Текст может содержать русские и латинские буквы, заглавные и прописные, а также рисунки.

За справками обращаться по адресу: 105835, ГСП, Москва, Е-250, ул. Красноказарменная, 14, кооператив ПРИНТ при издательстве МЭИ.

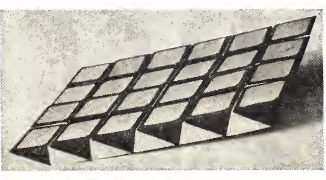
И СНОВА БРЕЙК-ДАНС

● ЛЮБИТЕЛЯМ СПОРТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭРУДИЦИИ

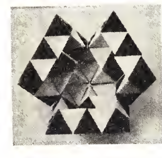
«Подробнее расскажите о брейке, какие еще известны элементы» (Б. Пудовнин, г. Нижний Тагил); «Побольше расскажите о стиле робот и о волновом стиле» (С. Никонов, г. Горький). Выполняя пожелания этих и других читателей, откликнувшихся на публикацию о брейке («Наука и жизнь» № 10, 1988 г.), мы попросили преподавателя физкультуры **А. РАХМАТОВА** подготовить серию рисунков, иллюстрирующих стиль «робот».

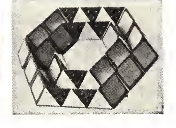
СУПЕРСИММЕТРИЧНАЯ ЗМЕЙКА

Взглянув на фото, можно подумать, что речь пойдет о венгерской змейке Эрне Рубика. Но это не так, хотя использован тот же принцип соединения элементов в цепочку, и имеется возможность перебрасывать элементы с одной грани «соседа» на другую. Но есть и важное отличие — форма элементов. Вместо кубиков или полукубиков в новой змее чередуются тетраэдры и полуоктаэдры, иными словами, трех- и четырехгранные пирамиды. Достаточно было отойти от тривиальных кубических форм, и родился целый фейерверк новых возможностей.



Одних только центрально-симметричных фигур — пять: «октаэдр», «усеченный октаэдр», «кубооктаэдр», «усеченный кубооктаэдр» и «мяч». Это симметрия самого высокого уровня, поэтому фигур не так уж много. Если говорить об осевой симметрии, здесь и «пирамиды», «шлем», «дзот», «цветок», «вазы» и «шкатулки». Чем ниже уровень симметрии, тем разнообразие больше — «цветок» представляет лучевую симметрию, «гусеница»—трансляционную. Попадаются интересные архитектурные формы, — такие, как «дом», «шалаш» или целый класс винтовых структур.





Играя со змеей, можно искать решение разнообразных задач — от получения самых простых плоских структур, например, «шоколада», до фигур со спиральной симметрией — «соты».

Очень сложно находить высокосимметричные структуры типа «октаэдр». Впрочем, не легче отыскать, например, структуру с наименьшим объемом. Из того, что удалось найти автору, на эту роль претендует «шкатулка». А вот еще одна задача — придумать фигуру максимального объема без отверстий. Если раскрасить змейку в три цвета, то можно попытаться упрятать один из цветов внутрь фигуры. Задача эта разрешима, и автору известен один вариант решения.

Тот, кого утомили строгие геометрические формы, может свободно пофантазировать — лепить птиц, зверей и насекомых. Общее число возможных положений змейки — 6^{47}, так что для эксперимента есть, скромно говоря, широкие возможности. Беда в том, что пока игрушка существует всего в нескольких экземплярах, и дело за тем, чтобы найти предприятие, которое возьмется организовать серийный выпуск. Так что каждое письмо, полученное автором, может стать решающим в вопросе: быть или не быть новой игре.

А пока что желающим поэкспериментировать с новой змеей могу посоветовать изготовить ее самостоятельно или, что не менее интересно, смоделировать ее на компьютере.

В. ГЕНЕЛЬ,
г. Ленинград.

ПОСВЯЩЕНИЕ В РЫЦАРИ

СКАЗОЧНАЯ ПОВЕСТЬ ДЛЯ ПОДРОСТКОВ ЛЮБОГО ВОЗРАСТА

(ЖУРНАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ)

Андрей НУЙКИН.

ПЕРВЫЙ РАЗГОВОР С КАРЛИКОМ ВЕЛИКИМ

До столицы Серляндии мы добрались поразительно скоро. Похоже, что дороги «великой» державы были несравненно короче титулов ее владыки. Да и сама столица отличалась от уже виденного нами поселка разве что только размерами. Однако дворец Карлика Великого не был лишен мрачного величия. Высокие гранитные башни, глубокие рвы, тяжелые зубцы стен, бесчисленные бойницы. И лозунги на каждом видном месте: «Да здравствую я!», «Слава Мне Великому!», «Мудрость Моя переживет века!..»

Встреча с Ним Великим (Карла повел во дворец почему-то меня одного) состоялась в огромном, великолепно изукрашенном зале. Пол зала в несколько слоев был устлан пестрыми коврами. Потолок разрисован сказочными цветами, небывалыми птицами и пейзажами. Стены буквально залеплены зеркалами, картинами в золоченых рамах, расписными тарелочками, какими-то елочными гирляндами и даже конфетными фантиками.

В самой середине на высоченном сияющем перламутром троне с усыпанной самоцветами короной на голове восседал обыкновенный карлик, как две капли воды похожий на моего Карлу. Правда, одет он был не в коричневый мундирчик, а в шубу из горностая, тяжесть которой усугублялась толстой золотой цепью, немилосердно оттягивавшей тоненькую шею Солнцеликого Несравненства.

Теперь-то я уже понимал, что в уродстве моего Карлуши повинны были не бракоделы с фабрики игрушек. Тут такие же в точности горбунки (и тоже «со сменными лицами»!) составляли обширный привилегированный клан господ — вымруков. Дворец буквально кишел ими, суетливо бегавшими по бесконечным коридорам и с молниеносной быстротой менявших хамское лицо на холуйское, и наоборот — в зависимости от ранга идущего навстречу.

— Достаточно ли уважительным был прием, оказанный Моему юному гостю в Моей стране? — высоким, почти птичьим голосом поинтересовался Карлик.

— О, Ваше Несравненство,— ответил я дипломатично,— я и мои спутники подавлены тем радушием, которое окружает нас с момента вступления на земли Вашего Солнцеподобия.

— Чудесно, я рад... Ну, а ты можешь идти. Я тобой доволен,— милостиво кивнул нашему Карле.— Старайся и впредь, Мы это любим, Мы этого не забываем.

Согнувшись в три погибели и шипя что-то сверхпочтительное, Карла упятился из зала.

— Подходи, дружок, сюда поближе. Садись. Можешь оставить все эти придворные экивоки и реверансы: мы тут одни. Я ведь для того и приказал привести ко Мне какого-нибудь приличного человека с Того Берега, чтобы было с кем отвести душу.

— Ну, а теперь скажи откровенно, понравились тебе Моя страна, Мои люди?

— Я еще не успел оглядеться, Ваше...

— Да брось! Надоели эти величания. Зови меня просто, по-семейному, дядя Карлик Великий. Так хочется хоть немного чего-то натурального, человеческого. Видел ведь, что за рожи Меня окружают? Сплошные холуи, канцелярские таракашки, убожества, слова искреннего не от кого услышать, честное императорское!

В делах — ни бельмеса никто. Доска в заборе оторвется — будут два года заседания по этому поводу проводить, бумажки из комнаты в комнату по почте пересылать, хоть Сам молоток в руки бери, право слово. Чернил не напасешься, пьют они их, что ли, не пойму? Только и умеют, что доносы друг на друга сочинять.

Для руководства это, конечно, ха-ха, создает свои удобства. Возникает, скажем, потребность припугнуть того или иного бездельника — берешь его досье: а ну-ка, голубок, давай вместе почитаем, что нам про тебя народ пишет? Ну, тут уж его хоть с кашей ешь, хоть на хлеб намазывай — за все спасибо скажет.

А иерархию развели такую — в цирк ходить не надо. Тот, кто отвечает за Мой камзол, ни за что не подаст руки ответственному за Мои штаны, поскольку, видите ли, камзол носят выше...

В молодости подобное забавляет, но с годами душа начинает тосковать по высокому. Недавно повесил нескольких подхалимов, но ведь умнее они от этого не стали, ха-ха...

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 2, 3, 1989 г.

Порой, дорогой Мой, так хочется плюнуть иа все это стадо, уйти от государственных кормил и пожить духовной жизнью — телевизор смотреть, в преферанс играть, но... нельзя. История не простила бы. Представляешь, сколько дров наломают Мои олухи, оставь их хоть на деиь без присмотра?..

— Но дядя Карлик Великий,— говорю,— если Вам настолько надоели дураки и подхалимы, почему не заменить их на умных, честных и смелых?

— Пробовал. Интереснее, конечно, с честными да смелыми. Но текучесть кадров сильно угнетает. Только к нему, честному да смелому, привыкнешь, полюбишь его, как родного, а он уже тебя где-то ослушался, своевольничал, уважения недостаточно проявил.

И другое возьми. У умных по любому вопросу своя точка зрения. Вот и получается, один в одну сторону тянет, другой — в другую, третий — еще куда-нибудь. От дураков мало проку, это верно, зато когда вместе соберутся — ого-го, монолит! Душа радуется.

Когда тебе, детка, доведется управлять государством, не о сытости и не об удовольствиях подданных пекись, а об их единстве. Видел у Меня как? Дома, деревья, лошади, штаны — все серое. Это сближает людей. И не думай, что чисто внешне.

И еще Мой тебе совет: не пренебрегай наукой! Ученые вообще-то довольно тупой народ, но штуки всякие полезные придумывают неплохо. Мы, например, у себя рост людей полностью стабилизировали. Все, как гвардейцы,— чуть пониже меня. И на строевых занятиях — какой поворот ни скомандуй, а правый фланг не ниже левого. Это тоже, между прочим, неплохо служит благородной задаче полного единства мыслей, чувств, настроений.

— Да скучно же таким иародом управлять! Сами ведь жалуетесь.

— Для нас, императоров, малыш, интересы государства выше личных интересов. И потом опять же не забывай важности контраста. Все одинаковые, а Я не одинаковый! Я как гигант среди подданных!

Карлик Седьмой, но Первый по мудрости и благородству вскочил на ноги, расправил плечи, и, гордо задрав подбородок, вытянул тонкую цыплячью шейку, докрасна натертую тяжелой цепью. Потом сел, успокоился, загрустил даже.

— А вообще-то говоря, конечно, тоска зеленая, но... Что поделаешь! Мы, короли, не для своего удовольствия живем. Главное — чтобы им, Нашим подданным, хорошо было... Однако не буду тебя задерживать.

Так завершилась аудиенция.

ЗАДИРА ГОТОВИТ РЕВОЛЮЦИЮ

— Я тут без тебя произвел небольшую разведку,— встретил меня Задира.— Дело — мрак! Все тут, в их стране, переделывать надо к чертям собачьим. Профессор вот, правда, со мной не соглашается...

— Это авантюризм и мальчишство — больше иичего. Нужна длительная научно-техническая и культурная революция, чтобы...

— Брось! — жизнерадостно блестя глазами, перебил Задира.— Просто они тут спят на ходу. Если зтих серепьких пощекотать как следует, дать в руки по пистолету и показать, куда стрелять — горы свернут! У меня уже хорошая компания иачала подбираться: Кук, Люк, Тук, Фау... Тьфу, язык с такими именами сломаешь! Но ребята — будь здоров, я их уже убедил, что пора брать власть в свои руки. Все просили считать их моими друзьями. Ты посчитай, сколько в стране ушастиков и сколко этих свинячих господ-вымруков. А профессор нам бомбочек наконструирует. Правда, профессор?

— Не хотелось бы объяснять азы, но ход истории определяют не бомбы, а объективные законы развития.

— Ладно. Объективных законов тоже нам подбрось пару ящиков. В хорошем деле все пригодится, но упор все-таки сделай на бомбы. Эх. пулеметик бы хоть один!

— Вы что, тронулись тут без меня? — спрашиваю.— Они нас как почетных гостей теплом окружают, а мы...

— Что-то быстро ты из защитника слабых и униженных в гостя превратился. Сладким пирогом тебя во дворце накормили? Забыл, что тебя в гости-то, как собачку на веревочке, громилы зти привели? А ну-ка, пошли, гостенек, я тебе кое-что покажу.

Задира схватил меня за руку и почти силой потащил за собой. Следом вдоль стенок засеменили два горбатеньких вымрука. Впрочем, слишком коротенькие у них все-таки были ножки. Через пять минут карлики пропали из вида.

— Вот сюда... Теперь сюда...

Мы вошли в какие-то ворота и оказались на большом хорошо утоптанном плацу, над которым стоял сплошной гул. По всей площадке туда-сюда маршировали небольшие группы сереньких. За каждой группой наблюдал свой карлик. В одной руке у него был свисток, в другой — длинный гибкий хлыстик. Отряды то обозначали шаг на месте, то устремлялись вперед, совершая четко очень сложные повороты и перестроения, кололи чучела деревянными ружьями, кричали «ура» и снова маршировали, не то распевая, не то декламируя какие-то речевки на ходу.

— Строевая подготовка! — догадался я.

— И школа. Мяукалка правду сказала. Они все науки вот так, на ходу, хором разучивают. Подойди, послушай.

Я подошел. Прямо на нас двигалось с десяток вспотевших пропыленных ушастиков. С остервенением они ревели в такт: «Пятью пять — двадцать пять, как учил Великий».

Вот эта шеренга сделала дружно поворот направо, а на их место выплыла другая, повторявшая хором:

«Сила наша в нашей серости! Сила наша в нашей серости!..»

А вот проходят совсем малыши. Ого, зти поют. Марш какой-то. Чтобы лучше расслышать, мы пошли рядом. Дети не столько пели, сколько скандировали:

«Всегда по ветру нос держать...
Подозревать отца и мать...
Другому глубже яму рой...
Кто предал друга, тот герой...
Не верь судьбе, не верь себе...
Но верь проклятью и мольбе...
Всяк за себя, все против всех...
Чужое горе — твой успех!
Любовь, друзья — пустой гипноз,
Прекрасен только лишь донос.
Честь — трудно есть, мечта — пуста,
Реальна только клевета...
Взвевайся знамя, тверже шаг...
Кто не горбатый, тот наш враг...
Коли его штыком в живот...
Чтоб стал счастливым твой народ...»

— Сто-ой! — закричал командовавший группой карлик. И, подскочив к одному из ушастиков, начал хлестать его по ногам, приговаривая:

— Опять рот впустую разеваешь?.. Опять слова не выучил?..

— Ах ты, каракатица кривобокая! — взорвался Задира, и не успел я опомниться, как вырванная из рук вымрука плеть гуляла по его собственным спине и бокам.

Карлик настолько оторопел, что даже не защищался, только таращил на Задиру полные недоумения глаза.

— Бунт? — шепотом спросил он.— Непослушание при исполнении?

Наконец-то, видимо, до него дошел смысл происходящего. Он бешено завертел глазами и, сунув в рот свисток, залился полицейской трелью.

— Оставь его, мы же тут чужие люди! — тянул я Задиру. Но с разных сторон к нам уже мчались со слоновьим топотом громилы-стражники. В руке оруженосца сверкнул топорик. Вряд ли он помог бы нам, но, к счастью, в эту минуту появились запыхавшиеся карлики-шпики, отставшие от нас возле дворца. Они что-то закричали стражникам, и свирепые лица тех сразу приняли обычное бессмысленно равнодушное выражение. Отхлестанный карлик, однако, выпучив глаза, продолжал свистеть. Похоже, что непослушание в Серляндии было настолько сверхъестественным событием, что фельдфебельский разум этого не вынес. Один из шпиков вынул изо рта рехнувшегося вымрука свисток, прихлопнул его несколько отвисшую челюсть и повернулся к нам.

— Мы будем вынуждены доложить КУДА ПОЛОЖЕНО о случившемся. А пока извольте пройти в свои комнаты.

Бедным ушастикам, оказавшимся свидетелями данной сцены, захлопнуть рты никто не догадался. Так и остались они на плацу, окаменевшие от испуга и удивления...

Комнаты нам отвели во дворце небольшие, но чистенькие, со светло-серыми стенами и несколько более темной мебелью. Металлические украшения на окнах, правда, очень напоминали решетки, но, возможно, это было случайное совпадение.

— Эх, балда я, балда! И уши холодные! — переживал Задира.— Чего я вылез? Все теперь сорвется! План восстания не разработан, оружия еще нет, методам баррикадных боев ушастики не обучены!..

Но уже на следующее утро наш домашний арест был кем-то отменен, и Задира сразу ожил.

— Чудесненько! — потирал он руки.— Значит, про революцию они пока не догадываются. Что ж, через два дня мы будем в силах устроить очень миленький, очень веселенький государственный переворотик! Давай-ка, Алеха, двинем прямо в массы и проверим среди них агитационно-просветительную работу.

— Эй вы, пролетарии! Жми сюда к нам,— обратился он к трем серенькими, с которыми мы столкнулись в укромном уголке сада.— Я вам накоротке текущий момент обрисую.

«Пролетарии» послушно приблизились.

— Как вам живется тут под гнетом императора и его сатрапов? — спросил Задира, явно не для того, чтобы получить ответ, а только для разбега красноречия.

— Нам живется лучше всех! — хором ответили ушастики.

Но Задиру смутить было не так-то просто.

— Нет! Вам живется невыразимо тяжело,— убежденно заверил он.— И дальше терпеть такую жизнь вы не имеете морального права, иначе превратитесь в зануд и так вам будет и надо. Короче говоря, кто не работает, тот не ест, мир хижинам, война дворцам! Понятно?

— Понятно,— ответили ушастики.— Можно нам, господин, пойти дальше?

— Какой я вам к чертям господин? — возмутился Задира.— Я такой же, как вы, трудящийся школьник, я вам товарищ, друг и брат...

— Друг? — оживились серенькие. Как все-таки у них тут неблагополучно с этим вопросом.— Вы нам друг?!

— Что за вопрос? До гробовой доски!

Ушастики как-то странно переглянулись и теснее подступили к Задире.

— Теперь-то вы мне поверили? То-то же. Будете вторым отделением первого взвода ударной роты первого революционного полка! Поздравляю вас и прошу назвать свои героические имена. Чук, Тюк и Тяу? (Вот черт! Одним из солдат революции оказалась девчонка, до чего же они тут все одинаковые, с ума сойти!) Прекрасно! Теперь давайте обрисовывать подлинную картину вашей невыносимой жизни. Итак, как вам живется?

— Плохо живется,— неуверенно начала Тяу.— Нас все время бьют, не дают смеяться, петь про веселое или про грустное, шить себе кукол. Нас растят без мам и пап, чтобы любовь к ним не мешала любить величайшего из Великих, а также своих непосредственных начальников, и мы очень боимся укола...

— Ну и дурашки, чего уколов бояться? У нас даже песня такая есть: «Ну, подумаешь укол! Что укол, ах укол! Укололся и пошел!..» К тому же докторшу всегда обмануть можно. Хотите, научу? Я последний раз когда было дело, намазал себе под лопаткой йодом и точку даже посередке попросил Вовку карандашом обозначить. Ой-ой,— говорю,— вы же мне уже сделали

укол. Ой, как больно!.. «Извини, дружок,— отвечает,— я просто забыла тебя отметить...» Хотя чего это я? Уколы нужно делать, они же от тифа спасают, от свинки, от разных там ангин...

— Нет, господин, укол — это очень страшно,— возразила Тяу.— Нам ведь вырасти хочется. Да и больно же — иголка такая толстая и не всегда сразу ею в позвоночник попадают...

— В позвоночник? Разве вам их не под кожу ставят? Как так?

— А чтобы мы не росли. Нельзя же, чтобы мы вырастали выше господ вымруков и даже Его Несравненства. Это каждому понятно... Там, возле дворца, есть такая метка. Раз в год все мимо проходят и меряются. Кто дорос — увозят в больницу и укол делают. Тогда он уже больше не растет, сразу начинает стариться.

Стариться хорошо. Стар없еньких по площади маршировать не заставляют и крапивой стегают редко. Плеткой же почти никогда. Но так хочется взрослыми побыть. Хотя бы немножко!

— А раньше, давно-давно, у нас плохо было. Кто выше мерки вырастал, тому ноги простым топором обрубали. Сначала вот так, потом так. А кто не слушался — костыли отбирали. Дикость, правда? Сейчас хорошо, спасибо науке! — с воодушевлением дополнил рассказ Чук.

— Простите, но подобные уколы эти — тоже варварство,— побледнел от обиды за науку Научный Мальчик.— С настоящей наукой такие изобретения ничего общего не имеют.

— А ненастоящая наука чем отличается? — неодобрительно посмотрел на него Задира.— У нее шприцы ненастоящие или как?

— Некоторым укол делают в затылок, вот сюда. Это когда стражники нужны,— продолжал Чук.— Тогда, наоборот, растут очень быстро. Целыми днями жуют и жуют. И такие становятся сильные, никто с ними не справится, только вымруки. Их они всегда слушаются, что велят — все делают. Раз была одна такая девочка Бяу. Что-то она там про брод на реке узнала. Так один стражник как схватил ее (ему велели) да как стал скручивать — так у нее позвоночник прямо сломался, и она, как тряпка, вся стала. Вот какие они сильные!

— Видите, что они с вами делают? — гневно спросил Задира.— Хватит такое терпеть! Надо брать власть в свои руки. Так сказать, устроить им хорошенькую диктатуру пролетариата. Правильно я говорю?

— Правильно, господин, надо такое устроить,— закивали головой послушные ушастики.

— Ну, а ты возьмешься за бомбы, наконец? — недружелюбно поинтересовался Задира у Научного Мальчика.— Или ты, как представитель НАСТОЯЩЕЙ науки, будешь сидеть в стороне, пить кофий и придумывать формулу про Пифагоровы штаны?

— Это не формула, а теорема, и придумывать ее незачем, она уже придумана. Только образованные люди ее так вульгарно не называют. Бомбы же я вам сделаю. Может быть, тогда до вас, наконец, дойдет, чем настоящая наука отличается от ненастоящей.

— Вот и умница! Давно бы так. А в отличиях чего там не понимать. Которая за нас, та настоящая, которая не за нас — ненастоящая. Жаль только, что бомбы и у ненастоящей науки настоящие получаются. Итак, мои малютки, сейчас быстро топайте ножками в свой детский садик и подберите надежных ребят. Разъясните им насчет текущего момента, как вот я вам сейчас толковал, и начинайте кумекать про оружие. К утру чтоб все было готово. Одного пришлете на инструктаж. Ферштеен?

— Верштеен, верштеен! — закивали серенькие.

— Тогда чао. Шпарьте то есть!..

— Ну,— сказал Задира, довольно потирая руки, когда мы остались одни,— все идет как по нотам. Мы им...

— Именем Его Несравненства и Бесподобства Солнцеликого Короля Серляндии, Отца Вымрукиндии вы арестованы,— парадно чеканя слова, произнес хорошо знакомый нам голос. Увы, перед нами стоял Карла. Из-за всех кустов бесшумно, словно в кошмарном сне, выплыли громилы-стражники и застыли в ожидании следующей команды. Стоило раз взглянуть в их пустые глаза, чтобы больше не сомневаться — для этих перекрутить позвоночник, оторвать руку, ногу, голову — что чаю попить.

— Кажется, доигрались! — вздохнул Научный Мальчик.— Ну что же, веди, Карла, нас в Вашу Бастилию.

ВТОРОЙ РАЗГОВОР С КАРЛИКОМ ВЕЛИКИМ

Привели нас не в Бастилию, а в императорский дворец. Карлик Седьмой, но, разумеется, Первый по мудрости и благородству, долго молча смотрел на нас. В глазах его была грусть и ирония. Мы стояли растерянные, почти убитые.

— Ну-с, Мои юные друзья, хорошо ли вы подготовили Мое низвержение с престола или есть еще некоторые недоделки?.. Достаточно ли высок боевой дух вашего войска? Впрочем, может быть, у вас недобор? Не стесняйтесь, Я вам могу одолжить на время пару полков. А то что за революция с дюжиной мальчишек и девчонок? Такую революцию и «заливать в крови» неинтересно.

Задира насмешек не выносил. Он сделал шаг вперед и твердо посмотрел в глаза Карлика.

— Зря стараетесь, Ваше Непотребство. От нас вы ни одного имени не узнаете. Мучайте, убивайте — пожалуйста. Все равно дни ваши сочтены! Но пасаран! Ротфронт! Ход истории необратим... Правда, профессор?

Научный Мальчик грустно, но торжественно кивнул.

— Что вы, что вы! — запротестовал Карлик.— Разве Я против законов истории Я же сам финансирую историческую науку, как же Я могу ей не верить. Очень серьез-

ная наука. Как только Я вас увидел, Я сразу понял, что дни Мои сочтены. Ничего не поделаешь, уйду на пенсию тотчас, как только вы сформируете парламент. А имена заговорщиков где уж Мне узнать? Не придумано еще таких пыток, которые помогли бы распутать все нити вашего до невозможности тайного заговора! Введите, пожалуйста, сюда эту милую крошку Мяу!

Мы вздрогнули: неужели один из самых надежных наших друзей раскрыт сыщиками вымруков? В зал втолкнули девочку. Да, это была она, бедная Мяукалка, так мечтавшая о розовой ленточке. Мяу бросилась на колени перед троном и застыла с опущенной головой.

— О Величайший из Великих ..— тоненьким дрожащим голосом начала она.

— Ладно, ладно,— нетерпеливо перебил Карлик.— Ближе к делу. Что ты сообщаешь Нам про этих молодцов?

— Они все мои друзья.

— Да, да, знаю.

— Они очень хорошие друзья. Такие заботливые, добрые...

— Я уже сказал: Мы учтем это. Говори, что именно ты сообщаешь про них. Ну?

— У них у всех карманы не зашитые. Целых шесть, я хорошо сосчитала — вот тут два, тут, тут и еще изнутри и там, сзади, тоже.

— Понятно. Дальше.

— На них все не серое.

— Ну, их одежду Я и сам могу разглядеть. Еще что?

— А еще вот этот Вадимом Михайловичем дал мне неприличного цвета орден, значок называется. Чтобы тлетворно повлиять на меня.

— Угу, это уже серьезнее. Подрывная пропаганда, так сказать. Дальше.

— Они все, и вот Вадимом Михайловичем тоже, расспрашивали, как перебраться ТУДА, за реку. Наверное, хотели ввести через разведанные места зарубежную интервенцию.

— Та-ак. Это уже интересно! И серьезно, тут военным шпионажем попахивает. Что еще?

— Ах ты кошачья дочь!.. А я-то... Врет она все! — взорвался Задира.— Какая там «интервенция»? Нам самим брод нужен. Нас же обманом в вашу паршивую странишку заманили. Горбатый этот ваш. Ну погоди, он у меня еще потанцует!

— Вы, Вадимом Михайлович, не отказываетесь от своих слов про дружбу? — спросила Мяу у Задиры. Честно так в глаза ему смотрит, жалобно.

— Я-то от своих слов никогда не отказываюсь. И тебе не мешало бы. Эх ты, «Вадимом Михайловичем»! Сколько раз тебе втолковывал — Вадимом — это когда кемчем. Фашистам продалась, нашла кому. Да ну тебя совсем!

Расстроился Задира. И было отчего. Мы ведь Мяу действительно другом считали, и нате вам — «чтобы тлетворно повлиять»... «ввести интервенцию».

— В рядах революционной армии небольшое замешательство? — улыбнулся Император Серляндии.— Не надо падать духом — это бывает. Уберите девчонку, выдайте ей, что полагается, и введите остальных.

На смену Мяу ввалилась целая толпа ушастиков и замерла, в немом восторге обожания уставившись на свое горбатое божество.

— Итак, Мои драгоценные, что вы сообщаете? Только не все враз. Коротко и называйте для протокола свое имя.

— Этот вот,— выступил вперед один ушастик и указал на Задиру,— сказал, что он мне друг.

— И мне... И мне... Мне тоже! — загалдели остальные.

— Хорошо, хорошо. Все вы сообщаете об этом. Мы не забудем. Имя?

— Сюк. Я доношу на их карманы. Вот, взгляните, у каждого по нескольку — и руки туда суют и прячут, что хотят...

— Дальше.

— Мой друг уговаривал меня свергнуть... свергнуть...

— Не бойся, говори прямо, кого ты должен был свергнуть?

— Вас, Ваше Несравненство.

— Чудесно, Мой милый Сюк. Кто из вас еще должен был Меня свергать?

— Я, я, я, я...

— И как вы должны были это сделать?

— Вооруженно!!! Наш ДРУГ велел каждому взять кому нож, кому палку, топор .. Я Ляу.

— А я Тюк. Он говорил, чтобы всех Господ Вымруков опровергнуть, нет, низвергнуть и посадить за решетку...

— Я Тяу. У него топор есть. Очень опасный. Им убить даже можно. Вот.

— Я Кук. Завтра мы должны были перестать бояться Господ Стражников и всех поубивать. Мы должны были надеть цветное — белое, синее и даже красное...

— И про реку все спрашивал. Хотел всех священных спиралей отравить. Говорил: купаться в реке будем и на ту сторону плавать — там демо... демо... забыл как дальше демокакия какая-то, а императоров всех перерасстреляли. Я Люк.

— Оскорблял Господ Вымруков и Господ Стражников, будто пахнут плохо и балбесы. Чук я.

— А тебе, крошка, нечего сказать? Что-то ты молчишь все время?

— Я... я... Они нас вербовали в шпионы, чтобы мы все им сообщали, где мосты, где качели, и чтобы начальства не слушались... Обещали дать по розовой ленте. И по голубой. Я Фау.

— Хорошо. Мне все ясно. Идите. Там подпишете ваши сообщения и получите, что полагается.

— Этот вот всем нам ДРУГ!

— Да, да, это Мы учтем. Идите.

— Так на чем Мы остановились. Мои дорогие... ДРУЗЬЯ? Ах да, на том, что дни Мои сочтены, а история неумолимо движется вперед. Ну, что ж, продолжайте, продолжайте. Я вас слушаю с большим интересом.

Мы подавленно молчали.

— Фу, как нехорошо со стороны этих Мяу и Ляу. Ворвались, наболтали тут всякого, настроение Моим гостям испортили... Да вы плюньте, главное ведь не отдельные Люки и Мяу, главное — стать выразителем дум и чаяний всего угнетенного народа, не так ли?.. Кстати, что за шум слышим мы на дворцовой площади? Уж не восстал ли угнетенный Наш народ, чтобы спасти своих заступников от безвременной смерти? Ах, нам, тиранам, не позавидуешь — всегда будто на бочке с порохом сидим!

Кряхтя, Карлик сполз с высоченного своего трона и, подобрав полы пышной мантии, заковылял к балкону:

— Пойти разве взглянуть, что там за шум такой непонятный...

Двери балкона распахнулись, и на нас обрушился рев толпы. Но стоило нашему мучителю поднять руку, как над площадью повисла мертвая тишина. Тишина эта длилась бесконечно, она густела, расширялась, давила на голову обручами и вдруг взорвалась тонким пронзительным криком:

— Дети Мои!..

Карлика Седьмого нельзя было узнать. Мантия распахнута, корона небрежно сдвинута назад, в глазах — огонь безумия, руки сжаты в кулачки.

— Дети Мои!.. Спасибо вам!.. Вы всегда со мной... Возле меня... когда надо мной смертельная опасность... Они, ТАМ, надеются нас разобщить, расколоть, купить за розовый бантик... Но мы — одно целое... у нас одно сердце... один разум, одна воля... Дети Мои! Пока мы, как одна семья, нам не страшны ни пушки, ни бомбы, ни наемные убийцы, вроде вот этих!..

Площадь взорвалась гневным гулом: «Смерть им! Казнить!.. В костер их!.. В реку...»

— Спасибо! Спасибо, дети Мои! — властным жестом восстановив тишину, продолжал Карлик.— Они, эти вот, лишь жалкие наемники... Главные враги — там, за рекой. Смертельные враги! Это апологеты индивидуализма — коммунисты... это кровожадные демократы... это человеконенавистники-гуманисты... Мы сорвем их зловещие планы... Я сам возьму топор в руки... Я буду питаться сухим хлебом, спать полчаса в сутки, носить рубище (Карлик потряс полой своей горностаевой мантии), но гордое знамя Вымрукинии взовьется над столицами врагов наших и на всей земле, которую завещали нам наши предки, воцарится окончательная справедливость... Вы будете питаться одними пирожными!.. Купаться в бассейнах с лимонадом!!! Целыми днями смотреть цветные телевизоры!.. А ЭТИ, ТАМ будут покорно подставлять спины под ваши плетки, когда вам захочется размять руку. На нашей улице будет вечный праздник. Я обещаю вам это, дети Мои. Я, ваш верный слуга, сильный только вашей силою, умный только вашим умом, движимый только вашей железной волею!..

Площадь вновь взорвалась ревом: «Смерть... Гуманистов на виселицу!.. Веди!.. Умрем!»

Дождавшись тишины, Карлик Седьмой деловито закончил:

— А теперь все истинные патриоты добровольно пойдут на уколы и вольются в ряды непобедимой армии стражников. Все в амбулаторию! Да здравствую Я!..

Полюбовавшись немного толпой, дружно строящейся в колонны под руководством коричневых вымруков, Карлик помахал ручкой и с лукавой улыбкой прошествовал обратно, к трону. Двери захлопнулись, стало тихо. Мы молчали, склонив головы.

— Какое неблагодарное это человечество, убиться можно! Ты их спасаешь, хочешь подарить свободу и счастье... Жизни, можно сказать не щадишь, а они «смерть!», «на виселицу!»... Фу, как нехорошо!

Что ж, у Карлика были основания насмехаться над нами и нашими планами «всенародного восстания»!

— А признайтесь, вы не ожидали, что мои подданные окажутся столь преданными?

— Ваше Несравненство,— перебил высочайшую болтовню Научный Мальчик,— не логичнее ли было бы с точки зрения семантики и общепринятой грамматики называть преданными тех, КОГО предали. А тех, КТО предает, предающими или предавшими. Действительные причастия означают, как известно...

— Спасибо, милый,— остановил Научного Мальчика Карлик.— До чего же Я люблю ученых! Все-то они знают, все-то объяснят. Куда бы мы без них!.. Но и в Мое положение войди. Если бы Я начал жить по твоей грамматике, пришлось бы Мне казнить за преданность. Широкая тиранская общественность восстала бы против меня. К тому же Вас, как преданных людей, пришлось бы награждать, в то время как народ — вы сами слышали — требует казни. Высшая же цель каждого справедливого монарха — верно служить народу, выполнять его волю... Впрочем, может быть, вам уже расхотелось, чтобы воля народа исполнялась? Не то пойдемте на балкон еще раз. Как народ решит, так и будет.

Что? Не хочется? То-то вот. Эх, молодость, молодость!.. А относительно грамматики Я как-нибудь с вами еще побеседую. Дело в том, что Я как раз обдумываю сейчас книгу по языкознанию. Всем, знаете ли, приходится заниматься самому, никому ничего нельзя доверить. Ну ладно, Мои юные друзья, выше носы! Так и быть, проявлю неуважение к народу, не стану вас казнить. Люди вы здесь недавние, местных условий не знаете, книжек опять же романтических начитались. Ладно, ха-ха, возьму вас, так и быть, на поруки.

— Но, Ваше Величество,— не выдержал я,— ведь половина из того, что на нас донесли, вранье, клевета!

— Может быть, может быть. Но это несущественно. Главное, чтобы на вас был нужный материал. У Меня есть. А дальше уже Мое дело, захочу — признаю клеветой, захочу — признаю правдой. Так сказать, в зависимости от политической ситуации и Моего настроения. Я доходчиво объясняю?

— Очень, Ваше Несравненство. Но еще два вопроса, если позволите.

— Позволю.

— Почему они все без конца твердят вам про нашу дружбу. Это же полный кошмар — на друзей доносить.

— Так и быть, поделюсь еще несколькими секретами управления. На одном страхе, запомните это, прочность государства основывать нельзя. Слишком запуганный народ, учтите, ничего уже не боится. Во многих случаях продуктивнее энтузиазм. Разумеется, не стихийный.

В свое время по рекомендации Совета Мудрейших (есть такая группа особо отягощенных годами и мудростью специалистов) Мы отменили семью, ибо любовь к родителям, всяким там братьям, теткам сильно отвлекает от любви ко Мне. Любовь ко Мне начала быстро крепнуть, но возникли трудности в путях ее выражения. Я люблю, ты любишь, он, она любят... А КТО ЛЮБИТ СИЛЬНЕЕ? Вот в чем закавыка. Тогда ученые предложили поставить во главу угла не любовь, а дружбу. Друга предать трудно, почти невозможно. Тем большей похвалы достоин тот, кто совершает это ради своего государя. Тот, кто доносит на друга, награждается у нас красивым коричневым бантиком. Но... возникли новые трудности. Доносить рвутся многие, а дружить никто не хочет. Вы же, ха-ха, как дошли до Меня слухи, весьма легко предлагали свою дружбу направо и налево.

— Последний вопрос, Ваше Несравненство. Чего это они на наши карманы ополчились?.. Ничего такого у нас там нет. Вот смотрите: платок, ножичек, но тупой совсем, гвоздик, веревочка, карандаш... Ну и дальше такое же.

— Тут не в веревочках и гвоздиках секрет. Тут... ну да ладно, раскрою еще одну государственную тайну. По неофициальным, так сказать, каналам дошло до нас, что некоторые из подданных встали на скользкий путь двойной жизни. На виду они вроде бы, как и все, полны энтузиазма, все, что надо, поддерживают, за всех, за кого велено, голосуют, а, сунув руки в карманы, складывают там пальцы в фигу. Мелочь, казалось бы. Но в искусстве государственного управления, запомните это, мелочей не бывает.

Пришлось особым декретом запретить карманы. Жаловались вначале, дескать, платки носовые положить некуда. Ничего, чистота помыслов важнее чистоты носа, ха-ха...

Но к делу. Все у Меня тут в стране хорошо, сами видите. Однако... ощущаю в последнее время: свежести не хватает! Свежих людей, свежих идей... Короче — предлагаю вам государственную службу. Условиями не обижу. Есть, к примеру, вакансия заместителя управляющего левой императорской чернильницей. Писать Я не любитель, левая чернильница вообще всегда пустая стоит, но... порядок есть порядок! С девяти пятнадцати до восемнадцати двадцати пяти придется состоять каждый день при чернильнице. Главное в этой службе — почитать управляющего всем чернильным прибором. В служебные часы — в обязательном порядке, в неслужебные — на добровольных началах. Учтите, должность очень престижная, дает льготы, надбавки, привилегии. Ну, и другие вакансии ничуть не хуже. Пока Я не тороплю вас с ответом. Даю три дня — поразмышляйте, посоветуйтесь...

С тем и отпустил нас Карлик Великий... чуть не сказал «на волю». Какая уж «воля», когда в окна круглые сутки смотрят тупые хари стражников.

КАК СПАСТИ УШАСТИКОВ?

Измена сереньких настолько ошеломила нас, что все вдруг стало противным и неинтересным. Я ушел в свою комнату и сидел там в злой тоске. К черту рыцарство, если даже на друзей нельзя положиться! Пусть эти идиоты получают свои уколы в хребет, пусть с детства превращаются в старичков и угодничают перед жалкими карликами! Мне до них нет больше никакого дела — займу «престижную» доходную должность, заведу в соответствии со здешней модой два лица и буду спокойно состоять с девяти пятнадцати до восемнадцати двадцати пяти при левой императорской чернильнице, в которой ничего, кроме дохлых мух, не наблюдается.

Задира бродил из комнаты в комнату такой мрачный, что к нему лучше было не приближаться. Даже Научный Мальчик, кажется, наконец растерял свою непробиваемую невозмутимость. Не обращая на нас внимания, он шагал по комнате взад-вперед, и в голове его вместо обычного мелодичного позвякивания раздавались напряженное гудение и потрескивание.

— Гады, ну что за гады! — не выдержал молчания Задира.— А такая революция намечалась! Не революция, а конфетка!.. Ну, погодите, я еще вырвусь. Наберу за рекой ватагу надежных ребят — мы от этого змеятника камня на камне не оставим! ЭТИХ будем за каждый донос на площади пороть. А кто своего друга предаст — за ухо и в реку — к спиралям. Все музеи мира скелетами обеспечим, но людей из них сделаем!

— Из скелетов?

— Смейся, смейся!

Я разделял раздражение Задиры, но, как командир, не имел права позволить, чтобы наш гнев завел нас слишком далеко. Поэтому я начал возражать.

— Не знаю, есть ли смысл нам сердиться? Такими уж этих ушастиков растят. И потом... Вымрукн их порют, мы начнем пороть, что они от этого поумнеют или более смелыми станут?

— Ах, ах, я уже рыдаю от жалости! Какие они бедные, у них даже друзей нет — доносить не на кого! «Такими их растят»... А у самих у них в головах мозги или макароны по-флотски?

Интересное дело — спор. Попробуй кто-то при мне заступаться за сереньких, я, наверное, стал бы обличать их злее Задиры. Но вот он излагает вроде бы мои же мысли, и я невольно начинаю подбирать воз-

ражения и готов отстаивать их столь же горячо. И не просто наперекор кому-то, а потому, что начинаю видеть резонность этих возражений. А ведь не будь спора, ничего такого мне бы и в голову не пришло!

Я вдруг отчетливо понял: не ребятишек Серляндии надо ненавидеть. Они просто ничего не понимают. Научить их отличать плохое от хорошего, благородное от подлого — важнее, чем свергнуть Карлика. Пока они такие темные, и вымруки и карлики великие всегда найдутся, чтобы куражиться над ними.

Сделав это открытие, я почувствовал огромную ответственность за судьбу ушастиков. Ведь никто еще не знает, что надо делать — только я! И если я не помогу этой смешной девочке Мяу, то никто ей не поможет. НИКТО! Хоть бы мои друзья тоже поняли это, хоть бы поняли!

— Нам нельзя уходить отсюда,— говорю.— Иначе мы тоже предадим друзей. Недавно мы рисковали жизнью ради одной Дуняшки, а тут убивают сразу сотни ребятишек, глупых, неспособных защищаться. Эти вымруки, они же в тысячу раз страшнее любого дракона!

— Не вижу смысла,— пожал плечами Научный Мальчик.— Что мы тут можем сделать? Не одолеть же нам троим всех вымруков и стражников.

— Не с ними надо бороться! Надо хоть немного открыть глаза ушастикам: научить их мечтать, дружить, не трусить, отвечать за себя и за других... С уколами надо что-то придумать... Пока все эти Мяу и Куки не станут взрослыми — вымруков не победить.

— Ты случайно белены за завтраком не накушался? — Задира даже фыркнул от презрения.— Твоим Мяу и Кукам засаленный бантик дороже любой революции!

Вот он, наш Задира. Вчера собирался с десятью ушастиками, вооруженными перочинными ножами и рогатками, устроить государственный переворот, а сегодня он о них уже и слышать не хочет. Ну, нет, Вадик, я и за сереньких поборюсь, но и за тебя тоже. Драка предстоит отчаянная, а какая же может получиться драка без моего храброго оруженосца!

— Ты сердишься на ушастиков, что они не захотели устраивать восстание, а ты вот о чем подумай. ВО ИМЯ ЧЕГО, собственно говоря, они могли восстать? Они ведь даже не подозревают, что жить можно как-то иначе. И второе. Почему ты считаешь, что ушастики ДОЛЖНЫ тебе верить, идти за тобой? Чем именно, каким ДЕЛОМ ты доказал им, что тебе можно верить? А вдруг ты уже служишь у Карлика управляющим чернильницей или кем-нибудь похуже? Ты вот только что призывал топить ушастиков в реке... Раз ты в ПРИНЦИПЕ на такое способен, то стоит ли им ДОВЕРЯТЬ тебе свою жизнь? Вдруг они тебе еще когда-нибудь чем-то не угодят, вдруг тебе тоже захочется бантик от Карлика получить?

Я применял «запрещенный прием», но выбора у меня не было.

— Ах, вот как? Я, значит, ради бантика с тобой пошел?.. Все!.. Давай мою пращу... Я сам отсюда найду выход... без вас и без ушастых.

— Не злись, Вадим,— попросил я очень серьезно.— Не надо нам ссориться. Я ведь не про себя говорю, я-то мог бы тебе не только свою жизнь, но даже жизнь папы с мамой доверить. Но серенькие-то ведь тебя не знают. У них-то нам надо еще заслужить доверие!..

— Дело ваше,— вмешался в разговор Научный Мальчик,— но я для роли миссионера не гожусь.

— Что значит «не гожусь»?

— Это значит: выбраться из Серляндии шансов почти нет, а устраивать здесь революцию мне расхотелось. Нужно быть реалистами.

— И что, интересно, люди делают, став реалистами?

— Мне предложили место в лаборатории... на приличных условиях... назвали несколько тем на выбор... Чтобы изменить тут жизнь, прежде всего надо развивать науку и экономику. Вымруки не подозревают, что, субсидируя нас, ученых, они роют себе могилу. На определенном уровне развития...

— Та-ак! — протянул Задира.— Теперь все наконец стало ясным — и что такое объективные законы и когда надо яблоню есть... Переметнулся, гад?!. Фашистам идешь прислуживать?!

Хорошо все-таки, что томагавк носил я, а не Задира. Я ведь во всяких лампочках и проводах разбираюсь слабо, так что вряд ли сумел бы починить Научного Мальчика. От оплеухи, которую залепил Задира Профессору, количество свободно катающихся винтиков и гаечек в голове последнего значительно возросло. Еле-еле оттащил я Задиру, а Профессор, испуганно оглядываясь на него, ползал по полу в поисках очков.

Да, трех мушкетеров из нас уже не получалось, но расставаться надо достойно. Вопрос жизни и смерти каждый должен решать самостоятельно. Нехорошо поступил Задира. Сам только что хотел нас покинуть во имя мести сереньким — мы же не бросались на него с кулаками.

— И что за тему ты себе выбрал? — попробовал я для замирения начать «светский разговор».

— Культурные люди, между прочим, ТАК научные дискуссии не завершают,— с вызовом произнес Научный Мальчик, водрузив дрожащими пальцами на нос очки.— Истина... выше грубой силы, и никогда...

— Про истину вспомнил, гад! — рванулся из моих рук Задира.— Знаем, какую тебе надо истину — которая помягче да пожирнее!! Пусти, я этому арифмометру еще раз врежу!..

— Так что же за тему ты выбрал? — отчаянно пытался я перевести разговор в мирное русло.

— Тема... тема чисто академическая,— испуганно отодвинулся Профессор в самый

дальний угол комнаты.— Абсолютно вне политики. Никакой пользы из нее здесь не смогут извлечь... А для науки чрезвычайно актуальная, чрезвычайно...

— Что же все-таки за тема? Или секретная?

— Нет, что вы! Вполне открытая: «Биофизические и биохимические механизмы феномена двуликости». Правда ведь, интересно в этом разобраться на клеточном уровне?..

Научный Мальчик замолчал, но, видя, что Задира по-прежнему с мрачным видом загораживает путь к дверям, продолжил торопливо.

— Само по себе явление полиликости известно людям с доисторических времен. Об этом говорит хотя бы легенда о двуликом Янусе, но серьезному научному исследованию данный феномен до сих пор еще не подвергался. Как ученый, я просто не могу упустить те возможности, которые открывает в этом плане пребывание в Серляндии... Поверьте, тема эта имеет не только теоретическое значение. Вспомните хотя бы актеров, дипломатов, разведчиков... В семейной жизни и то, знаете ли, это могло бы найти практическое применение... И вообще... Вы только представьте — в каждом универмаге полный набор лиц! Понадобилось умное — пожалуйста. Волевое — извольте. Влюбленное? Есть и такое! Подобострастные? С любым оттенком!.. Широкий потребитель был бы очень доволен...

— Себе не забудь изготовить еще одно — честное и порядочное,— презрительно посоветовал Задира.— Вдруг понадобится комунибудь очки втереть.

Повернуть историю вспять с помощью кулака Задире действительно не удалось. Уже на следующее утро наш ученый муж почистил ботинки, прилизал волосенки и пошагал к девяти часам пятнадцати минутам выявлять биохимические механизмы двуликости. Задира исчез куда-то еще затемно. Наверное, ползает по кустам вдоль пограничной полосы в поисках нужной тропинки. А я сижу в своей комнате и терзаюсь сомнениями. Как, собственно, я могу раскрыть сереньким глаза на них самих, если каждая моя фраза тотчас же становится известной вымрукам? Как я смогу в одиночку защитить ушастиков от уколов? Может, прав Задира — лишь оттуда, из-за реки, может прийти в эту страну свобода и справедливость? Конечно, слишком уж удобен такой вывод — сиди, ничем не рискуя, и жди торжества прогресса. Не по мне такое.

Первым вернулся Задира, грязный, ободранный, злой.

— Ну что? — спрашиваю нетерпеливо.

— В реку даже палец сунуть нельзя!

Я с тревогой посмотрел на Задирины руки.

— Да нет, я и не совал. В одном месте к реке можно довольно близко подойти. Собачонка на моих глазах туда влетела с разбега... Только раз и успела взвизгнуть. Мелко там было. Действительно, через минуту один скелет в воде остался. Бр-р.

— А лодка или плот?..

— Полена приличного нигде не валяется. Завтра еще разок погуляю, если от шпиков улизнуть удастся.

— А как сегодня удалось?

— Дважды тут один прием, похоже, не проходит... А этот тип еще не притрюхал со службы?

— Нет вроде бы.

«Тип» был легок на помине. Быстро шмыгнул (это степенный-то доктор всех арифметических наук) в дверь и сразу же высунулся наружу, напряженно вглядываясь в коридор. Потом решительно прошел к столу, сел и оглядел нас каким-то непривычным, изучающим взглядом.

— Что, уже раскрыл эффект Януса, переходишь на эффект примуса?

Странное дело, Научный Мальчик не только не обиделся в ответ, но вроде бы даже свысока посмотрел на Задиру.

— Вы вот тут вчера подвергли меня остракизму за мою приверженность науке и даже едва не лишили очков. А я... а я... а я...

— Ну вот, свихнулся,— вздохнул Задира.— Недаром в народе говорят, что наука до добра не доводит.

— Погоди, Задира! Что «а ты», дорогой Профессор?

— Тс-с... Подойдите ближе!..

Научный Мальчик опасливо оглянулся на дверь и окно. Заинтригованные, мы почти уткнулись в него головами.

— Кое-что про эффект Януса я уже узнал. Представляете, лицо Хама и лицо Холуя — вовсе не два разных лица. Это просто две модификации одного и того же пралица. Очень любопытно, правда? Всеобщий закон парности или симметричности мира вылился здесь в такой вот оригинальной форме. Интересно бы проследить развитие этого явления на историческом материале и вычленить инвариант таких внешне непохожих феноменов, как хамство и холуйство...

— Опять ты про законы? — начал закипать Задира.— Про яблоню еще не забудь!

— В таком тоне я продолжать разговор не намерен.— Научный Мальчик обиженно поджал губы. Судя по всему, ему было что рассказать. Наконец Профессор прошептал: — Я узнал секрет вакцины! — И, видя, что мы ничего не поняли, раздраженно пояснил: — Вакцины, которую вводят ушастикам в спинной мозг, а стражникам в мозжечок...

Научный Мальчик строго оглядел нас.

— Это страшная тайна, понимаете? Я рискую не только своей жизнью, это тоже понятно? Откуда и как я получил информацию — вам знать не обязательно. Одно скажу: всеобщая солидарность подлинных ученых не пустой звук! И еще одно: если уж вы попадетесь, то хотелось бы рассчитывать, что я останусь э-э... так сказать, инкогнито. Я интересуюсь чистой академической наукой и в политике принимать участие не собираюсь.

Мы торопливо пробормотали по нескольку самых страшных клятв.

— Хорошо, я вам верю. Так вот, вакцина эта вырабатывается очень редким видом плесени, которая была обнаружеиа местными учеными в глубинах одной подземиой пещеры. Вся, подчеркиваю, ВСЯ плесень собрана в круглой каменной башне, которую вы видели в стороие от королевского дворца и которая охраняется тщательнее, чем сам дворец. В башне всегда абсолютная темиота, потому что плесень эта КРАЙНЕ хлипкая и капризная. НА СВЕТУ, особенно на солнечном свету, она тотчас погибает. Выводы делайте сами. Я пошел. Лучше, если отныне иас не будут видеть вместе. Научная работа здесь считается государственной службой, мне пришлось подпнсать такие бумагн, что... Желаю удачи!

Научный Мальчик, ие дожидаясь, пока мы опомнимся, приоткрыл дверь, покрутил головой в разные стороны и быстро шмыгиул вдоль корндора.

Мы с Задирой молча уставились друг иа друга.

— Когда ты собираешься иа ту сторону? — как можио равнодушнее поинтересовался я.

— Ладио, ие хитри. Ради настоящего дела можно и задержаться.

В ОЖИДАНИИ КАЗНИ

И вот я в тюрьме и ожидаю решения Карлика. Сколько ждать и сколько мне еще остается жить? Кто зиает. Может, месяц, может — больше. Стены у моей камеры сложены из огромных гранитных глыб, мокрых, грязных, равиодушных. Как ии колоти по ним — даже сам своего стука не услышишь.

Окошко высоко, но дием несколько лучиков все же освещают охапку слежавшейся соломы — мое последнее ложе. В эти минуты я тороплюсь писать. Не пойму, кто и зачем подсунул мне под дверь бумагу и огрызок карандаша? Может быть, Карлик иадеется из предсмертной исповеди выудить секреты поведения таких «самоубийц», как я? А может быть... Во всяком случае, терять мне нечего.

Как я оказался в тюрьме? Изложу главиое.

Нам с Задирой удалось разворотить крышу башни и подставить страшную вакцину под солнечные лучи. А пока солнце делало свое дело, мы отражали атаки стражииков. Вакцина погибла, мы, увы, тоже. Заднра, не желая сдаваться в плен, прыгнул в ров, кишащий спиралями, а я, оглушеиный ударом в затылок, угодил в руки врагов.

Но прежде, чем бросить в тюрьму, меня снова привели во дворец Карлика Великого. И состоялся иаш

ТРЕТИЙ РАЗГОВОР

— Итак, дорогой Мой гость,— сказал Карлик Великий после долгого холодного молчання.— Глупость твоя оказалась сильнее Моей снисходительности. Ты рвешься погибнуть, «как герой»? Что ж, я вынужден пойти тебе навстречу.

Я молчал. Что еще мие оставалось? На жалость рассчнтывать больше не прнходилось. Как бы только выведать у Карлика похитрее, всю лн плесень мы извелн и что с Задирой.

— Ваше Несравненство,— говорю,— наш поступок... Он ведь от отчаяння. В ием и смысла-то нет совсем! Ну, повредили мы крышу у одной башнн, а сколько их у вас и где остальные — даже не знаем.

— Тебя интересует, есть ли у иас еще плесень? Могу тебе доставить перед смертью маленькую радость. Столетня полного послушания слишком притупили нашу бдительность. Мы всю плесень держали в одной башне. Нет у нас ее больше. Хотя Мои академики там все еще ползают, ищут что-то, но, по-моему, только вид делают. Что тебе еще хотелось бы узнать?

— Где Задира? Что с инм?

— Это тот однчавший парень, с которым вы, как коты, бродили ночами по крышам? Говорят, он нырнул к рыбам. Жаль, коллективные казни поучительнее. Но рыбам тоже нужна подкормка, иначе оии, совсем как людн, начинают пожирать друг друга. Что еще?

— А тот, который пошел к вам работать?

— За этого спаснбо. Таких приводите побольше. Старателен, дело свое знает, в чужое не лезет.

— И еще...— Зачем вы уколы людям в спины делали? Ведь вы же могли всем сюда вот... Сколько бы у вас солдат было! Сильных, послушных, а вы...

— Что ж, вопрос интересный. Но боюсь, тебе тут меня не понять... Солдаты Мои послушны, зто удобно, ио оии же совершенно бесчувственны. Хоть на кусочкн их режь — нм все равно. Понимаешь, они не боятся, не восхищаются, не мучаются, не страдают... Не интересио быть властелииом такнх. Абсолютно... Но Мне тоже хочется задать тебе несколько вопросов. Не праздных, поверь. Управляя людьми, мне надо понимать причииы их поступков. Ты ведь шел на верную смерть. Зачем? Почему? Илн ты веришь в загробную жнзнь?

— Папа говорит, что того света нет.

— Вот видишь. А если так, какая тебе после смерти разница, в какое место Моим лодырям будут уколы делать? Надеялся, что про тебя будут петь песни, слагать баллады?

Я вспомнил толпу под балконом и с горечью покачал головой. Нет, на признательность сереньких я не рассчитывал.

— Так раскрой же, накоиец, зту непонятную для меня логику — логику самоубийц. Иначе я снова что-нибудь упущу, столь же важное.

— Просто было жаль зтих мальчиков и девочек... И злость брала, что все тут у вас над ними издеваются...

— А вдруг им хочется, чтобы над нимн издевалнсь? Такая мысль тебе в голову не закрадывалась?.. В коммунизм ты, коиечно, веришь?

— Верю.

— И о всеобщем счастье, стало быть, заботишься?

— Забочусь.

— А вот я, чтобы быть счастливым, должен тиранить других. Значит, при вашем коммунизме я был бы несчастным. Уже не получается ВСЕОБЩЕЕ счастье!

— Ну, какое же это счастье — издеваться над слабыми? Это же просто бессовестность.

Глаза Карлика блестели холодно и зло, но он вполне владел собой. Даже улыбался:

— Педагоги и детские писатели уверяют в один голос, что детство — самая счастливая пора. Вот я и продлеваю счастье людям. Чем ты не доволен?

Гнев помутил мой разум.

— Ты... ты не Карлик Великий,— крикнул я ему.— Ты обычный горбун, маленький, злой и протухший... Ха-ха-ха...

— Вот как? — невозмутимо переспросил Карлик, но глаза его налились свинцом.— Похоже, что беседы Платона с Сократом у нас с тобой не получилось. Ну, что же, беседу продолжит кто-нибудь из Моих, так сказать, узких специалистов, из тех, у кого ум не столько любознателен, сколько пытлив, ха-ха-ха. Во время разговора с ними, как показывает практика, смеются редко.

— Можете меня не запугивать,— храбрился я со страху.— Мне все равно умирать... Чего мне бояться?..

Карлик смотрел на меня с иронией и пониманием.

— Где уж нам напугать такого витязя! Что ж, отвагу я ценю, могу за нее тебя даже помиловать. На самом деле — ты убил нескольких стражников, справедливо будет, если ты заменишь хотя бы одного из них.

— Чтобы я пошел служить в вашу армию?!. Ха-ха.

— Ну, пока-то ты жидковат слишком для армии и недостаточно дисциплинирован, но если тебе сделать небольшой укольчик сюда вот, в затылочек, то аппетит у тебя станет вдруг просто замечательным. Ты будешь есть целыми днями. У моих солдат, можно сказать, не жизнь, а санаторий. Станешь сильный, смелый, послушный. Все эти глупости про всеобщее счастье мигом забудешь... На маневрах Мои солдаты, я слышал, иногда даже сено начинают жевать — такой у них аппетит здоровый, ха-ха...

— У вас же нет больше плесени,— холодея, возразил я Карлику.— Чем же вы сделаете мне укол?

— Плесени нет. Но некоторый запас вакцины имеется. Теперь его весь придется использовать для набора рекрутов, так, кажется, это называется в других странах. Солдаты теперь для нас на вес золота.

— Ваше Несравненство! — взмолился я.— Казните меня, пожалуйста!.. Я вас очень прошу!.. Вы же сами говорили — это нужно для назидательности... А то вас слушаться перестанут... Ваше Несравненство!!!

— Ну вот, а говоришь: чего бояться? Торопитесь вы все, молодежь. Жизни не знаете, вот и храбрые. Хорошо. Я подумаю... Уведите его.

Это были последние слова, которые я слышал.

Если эти заметки вырвутся на волю, за реку, очень прошу передать их папе. Маме, наверное, не надо — будет только сильнее плакать. Ей скажите, что я старался выполнить ее просьбу — когда чего не понимал, не стеснялся советоваться и зря не рисковал. Но, наверное, это просто невозможно — быть рыцарем, мужчиной и не рисковать. Пусть она на меня не сердится. А если записи мои попадут в руки того, кто считает себя рыцарем, то прошу его отыскать тот зоопарк. Вдруг Карла не соврал? Вдруг Маленький принц до сих пор сидит в ящике для барашка?

На этом заканчиваю. Вчера в щель под дверью просовывалась чья-то маленькая рука. Наверное, это знак. Если и сегодня рука появится, суну записки под дверь. Будь что будет! Прощайте.

Эпилог

На этом записки юного рыцаря обрывались. Но был еще один лист, исцарапанный неуклюжими печатными буквами. Вот что там было:

БУМАГИ ЭТЕ МЫ АТПРАВЕМ ПА РИКЕ. ТУТ ИМ АПАСНА. НАС ТИПЕР БОЛЬШЕ ДИСЯТИ. МЫ ДРУЖЕМ И НИДОНОСИМ. МЫ УЧЕМСЯ ПЕСАТ И ЧЕТАТ. МЫ ХОЧИМ БЫТ КАК МАЛЧЕК КАТОРЫЙ СПАС НАС АТ УКОЛАФ. МЫ ТИПЕР СТАНИМ БАЛШЫИ. МЫ УБЕМ ВСЕХ ВЫМРУКАФ ВСЕХ СТРАШНИКАФ. ДА ЗДРАВСТВУИТ КАРЛИК ВИЛИКИЙ! МЯУ.

●

Катя тихонько положила на стол последний лист записок и сквозь слезы посмотрела на Димку. Он дочитал раньше ее и теперь сидел серьезный, задумчивый.

— Что же нам делать? — растерянно спросила Катя.— Может быть, в милицию позвонить? Или в «Пионерскую правду» написать?

— Напиши, конечно,— ответил Димка и, открыв шкаф, начал вынимать из него разные вещи: рюкзак, джинсы, непромокаемую куртку, кеды... Из стола вытащил старенькую, видавшую виды, рогатку, подергал резинку...

— Где-то у нас топорик был. Туристский. Не помнишь, куда мы его задевали?

— На кухне. А зачем тебе? Мы же звонить хотели?

— Звонить, писать — не мужское это дело. И не рыцарское. Эх, мне бы товарища такого, как Задира!

— Не ходи, Димка! Ты же видел, как это опасно! Я маме скажу, она тебя не пустит!..

— Эх, ты!.. «Маме»... «Не пустит» ...Слушать противно. Если каждый из нас будет всегда держаться за мамину юбку, то кто, скажи на милость, отстоит в этом мире справедливость?!

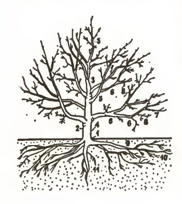
Димка стал собираться в дорогу.

САД У ДОМА — ПОРА ПРОБУЖДЕНИЯ И ПОСАДКИ

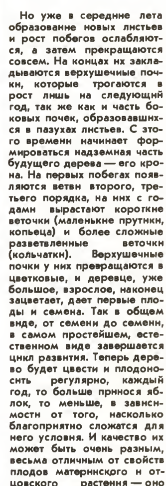
Кандидат сельскохозяйственных наук В. ШАЙКИН.

Под теплым весенним солнцем земля оттаивает, согревается, и мы заделываем в нее семечко яблони или груши... И однажды поутру обнаруживаем крошечный проросток с двумя раскрывшимися вправо и влево листочками. Чуть ниже под ними—там, где стебелек уходит в почву, заметна более светлая часть—корневая шейка. Так появляется на свет новое плодовое деревце.

Вскоре между семядольными листочками возникает росток побега и устремляется вверх. На самой верхушке его, на конусе нарастания, закладываются все новые и новые зачатки листьев, формирующиеся вдоль побега равномерно по спирали, то есть под одним и тем же углом расхождения.



Плодовое дерево: 1 — корневая шейка, 2 — штамб, 3 — центральный проводник (лидер), 4 — место прививки, 5 — скелетные ветви первого порядка, 6 — скелетные ветви второго порядка, 7 — ветвь третьего порядка, 8 — обрастающие веточки, 9 — горизонтальные скелетные корни, 10 — обрастающие корни, 11 — вертикальные скелетные корни.

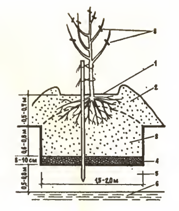


Но уже в середине лета образование новых листьев и рост побегов ослабляются, а затем прекращаются совсем. На концах их закладываются верхушечные почки, которые трогаются в рост лишь на следующий год, так же как и часть боковых почек, образовавшихся в пазухах листьев. С этого времени начинает формироваться надземная часть будущего дерева — его крона. На первых побегах появляются ветви второго, третьего порядка, на них с годами вырастают короткие веточки (маленькие прутики, копьеца) и более сложные разветвленные веточки (кольчатки). Верхушечные почки у них превращаются в цветковые, и деревце, уже большое, взрослое, наконец зацветает, дает первые плоды и семена. Так в общем виде, от семени до семени, в самом простейшем, естественном виде завершается цикл развития. Теперь дерево будет цвести и плодоносить регулярно, каждый год, то больше принося яблок, то меньше, в зависимости от того, насколько благоприятно сложатся для него условия. И качество их может быть очень разным, весьма отличным от свойств плодов материнского и отцовского растения — оно определяется гибридной наследственностью семени, из которого выросло дерево.

С годами у яблони число тех или иных плодовых образований меняется, причем у одних сортов преобладают кольчатки и копьеца, у других — плодовые прутики: это их весьма устойчивые и характерные особенности. Если дерево ежегодно дает хорошие приросты, оно и плодоносит хорошо.

Выращивая плодовые культуры из семян, селекционеры получают новые сорта. А в практике большинство садовых растений размножают с помощью прививки, когда почки или

Слева показана посадка саженца на высоком холме, справа — на низком: 1 — лунка для полива, 2 — почвенная смесь с органикой, 3 — почвенная смесь с органикой и минеральными удобрениями, 4 — дренаж, 5 — грунт, 6 — грунтовая вода, 7 — обрезка ветви на внутреннюю почку, 8 — обрезка веток на наружную почку.



черенки, взятые с лучших деревьев, прививают на сеянцы той же или другой культуры, которая в данных условиях дает нормально развивающуюся корневую систему, и из привитой части формируют затем все деревце. Иначе нельзя: через семена качества сорта не передаются, а привитые деревца отличаются стабильностью сортовых признаков, передаваемых столетиями от растения растению.

Саженцы выращивают питомники научно-исследовательских и плодоводческих хозяйств. Продают их в двух- и трехлетнем возрасте с уже заложенной основой кроны. Как правильно посадить в саду такие деревца? Казалось бы, просто, но оказывается, гораздо сложнее, чем представляется на первый взгляд.

Прежде всего надо соответствующим образом подготовить землю. Если она имеет слишком кислую реакцию (pH 4,5—5,0), ее нейтрализуют — вносят известковую муку, притом немало — по 1—1,5 кг на 1 кв. м, при перекопке ее тщательно перемешивают с почвой. Если верхний слой почвы беден гумусом, а подпочва тяжела по составу и состоит из рудяковой глины с синевато-серым глеевым слоем внизу, то перекопку полезно провести на глубину в два штыка садовой лопаты (примерно до 50 см) и весь обработанный слой обогатить удобрениями. Органики вносят не менее 10 кг на 1 кв. м, добавляя вместе с нею 100 г суперфосфата и 20—30 г калийных удобрений.

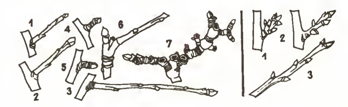
Чаще из-за нехватки перегноя или компоста почву улучшают только в ямах. Их готовят заранее с осени и заполняют обогащенной почвенной смесью с таким расчетом, чтобы она до посадки успела осесть. Сажают и сразу после заполнения ям, однако с учетом, что почва в ней несколько осядет.

Для яблони и груши, привитых на сильнорослых подвоях, ямы обычно копают достаточно большие: на бедной тяжелой почве — шириной от 1 до 2 м, глубиной — 0,6—0,8 м или даже глубже, когда требуется удалить глеевый слой, не пропускающий воду и малопроницаемый для корней. Конечно, на хорошем черноземе столь обширных ям делать нет никакой нужды, так же, как и для деревьев более скромных размеров, например, привитых на полукарликовых подвоях, или на сильнорослых, но со вставкой низкорослого подвоя, — для них достаточны ямы диаметром в 1 м и глубиной в 0,5—0,6 м, а для карликов — 0,9 м диаметром и глубиной 0,4—0,5 м.

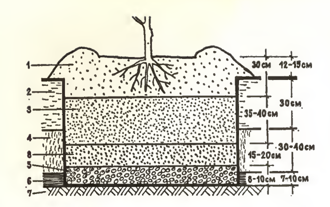
Вишню, сливу, черешню сажают в ямы диаметром 0,8 м и глубиной 0,4 м. Но так можно делать лишь на хорошо окультуренных, богатых перегноем почвах. Если почва в саду легкая, супесчаная, а под нею на глубине в 0,5—0,7 м находится плотная прослойка, ее обязательно удаляют. К чересчур тяжелому, глинистому грунту добавляют песок — несколько ведер на яму, при повышенной кислотности вносят известковую муку.

При посадке ямы располагают рядами. Менее рослые сорта и культуры должны находиться в линии к югу от более рослых. Ямы копают обычно круглые, с вертикальными стенками, чтобы земля в них оседала равномерно. Верхний слой почвы, более культурный и плодородный, вынутый из ямы, укладывают отдельно от подстилающей его рудяковой глины, тоже сравнительно богатой питательными веществами, которые веками «вмывались» в нее сверху. Она менее структурна, но все же рассыпается на относительно мелкие угловатые комочки. Эту часть грунта кладут потом сверху ямы, добавив к ней

Обрастающие веточки косточковых: 1 — букетные веточки, 2 — шпорцы, 3 — плодоносный побег.



Обрастающие ветки яблони: 1 — копьецо с ростовой верхушечной почкой, 2 — копьецо с цветковой верхушечной почкой, 3 — плодовый прутик, 4 — кольчатка с ростовой верхушечной почкой, 5 — кольчатка с цветковой почкой, 6 — плодовая сумка, 7 — плодушка.



Посадка яблони в только что заполненную яму: 1 — почвенная смесь с органикой, 2 — перегной, 3 — почвенная смесь с органикой и минеральными удобрениями, 4 — рудяковая глина (слой глины, пропитанный солями, сравнительно богат питательными веществами, имеет мелкокомковатую структуру), 5 — дренаж, 6 — глеевой слой (малопроницаемый для воды и корней), 7 — грунтовая глина, 8 — навозно-земляной компост.

побольше перегноя или компоста. Глеевый слой тоже может быть окультурен подобным же способом, но его лучше использовать для устройства дорожек.

На дно ям насыпают слой битого кирпича, щебня, речного песка, смятых консервных банок, ржавого железа — так создается дренаж толщиной в 8—10 см. На него кладут почву, обогащенную навозом, растительными остатками, минеральными солями,— до 15—20 см. Потом заправляют хорошей перегнойной почвой с добавлением торфокомпоста, золы, фосфорных и калийных удобрений. Всего под высокорослую яблоню или грушу вносят до полуцентнера перегоревшего навоза (можно заменить его 5—7 ведрами компоста или 4—5 ведрами перегноя), внесенными вместе с 8—10 ведрами торфа, компостированного с фосфорно-калийными удобрениями. Дают до килограмма суперфосфата, примерно столько же золы.

Под сливу, вишню, черешню вносят до 20 кг навоза, 4—5 ведер перегноя или компоста, по 300—400 г суперфосфата и золы. Такое же количество удобрений заделывают в ямы под аронию (черноплодную рябину), облепиху, иргу, боярышник, а под смородину, крыжовник, жимолость — вдвое меньше.

Верхний слой почвы, в котором первое время будут находиться корни саженцев, обогащают в основном перегноем, а минеральных веществ, кроме древесной золы, обычно не вносят: почти все минеральные удобрения при соприкосновении с корнями способны оказывать вредное воздействие на них, из-за чего приживаемость и рост саженцев могут ухудшаться.

Под облепиху глубоких ям копать не требуется — достаточно вырыть яму на глубину штыка садовой лопаты, поскольку корни ее растут горизонтально и вглубь не идут — наоборот, они возникают на стволе все выше и выше, поэтому каждый год приходится подсыпать под нее 3—4 см песка, легкой земли, перегноя, а минеральные удобрения применять минимально. И ямы для нее заполняют легкой почвенной смесью — перегноем или торфом с песком.

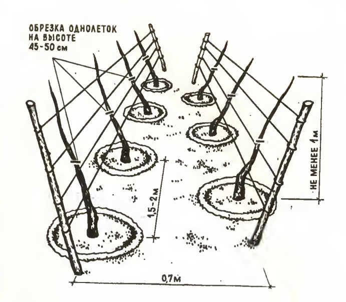
Под малину и ежевику вносят по возможности больше органики: 4—5 ведер перегноя или компоста на 1 кв. м — при перекопке почвы с добавлением по 1 стакану суперфосфата и калийных удобрений.

Перед посадкой земляники или клубники в верхний слой почвы заделывают по 2—3 ведра перегноя или торфа, по 100—150 г суперфосфата, золы, калийных удобрений. На вновь осваиваемой земле количество удобрений увеличивают в два раза. Такой заправки вполне достаточно для получения хороших урожаев в течение трех лет, конечно, при соответствующих подкормках в течение вегетационного периода.

На супесчаных почвах и легких суглинках дополнительно к другим удобрениям под все культуры полезно вносить побольше хорошо разложившегося торфа и, кроме фосфорных и калийных удобрений,—магниевые, например, калимагнезию. Чтобы уменьшить водопроницаемость этих почв, на дно ямы кладут навозно-земляные компосты, для приготовления которых берут 1 часть глины или ила, 4—5 частей навоза, или 1 часть ила и 4—5 частей торфа. Такой компост укладывают слоями в 5 см через каждые 12—15 см.

Если яма была заполнена задолго до посадки, допустим, с осени, а сажать предстоит весной, то почва в ней к этому времени частично оседает. Перед посадкой добавляют сверху еще немного хорошей земли и уминают ее ногами, чтобы она в конечном счете поднялась на 5—7 см выше поверхности почвы. Стоит не сделать такой дополнительной насыпи, как вокруг дерева потом может образоваться лунка, иногда недопустимо глубокая, и весной, и осенью в ней будет застаиваться вода. Кора на корневой шейке и штамбе от этого начинает страдать, от излишнего заглубления замедляется вегетация.

Когда яблоню или грушу приходится высаживать сразу или вскоре после заполнения большой ямы, над уровнем поверхности делают насыпь не ниже 10—15 см. Именно настолько оседает за два года свеженасыпанная в яму почва. К сожалению, это условие обычно не принимают во внимание, и во многих садах деревья растут в глубоких лунках, что не лучшим образом влияет на их развитие и плодоношение. Поднимать же потом четырех-пятилетние деревца и подсыпать под них землю быва-



Таганрогская (русская) «лодочка».

ет очень сложно, и они, как правило, сильно при этом повреждаются.

Нередко садовые участки отводят в таких местах, где грунтовые воды находятся совсем близко к поверхности земли — на метр-полтора. Плодовые деревья и ягодные кустарники в таких садах приходится «приподнимать» и высаживать на искусственно насыпаемые холмики или гребни, гряды — довольно высокие и большие по площади. Так, холмики делают до 3—3,5 м в диаметре и высотой в 1 м, а в некоторых случаях и выше. Яму копают мельче, чем обычно, не доходя до водоносного слоя. Устраивают дренаж, и на него кладут плодородную почву, а по верху холмика, где размещаются корни саженца,— хорошую почву с перегноем. В центр холмика забивают кол, к нему в двух местах восьмерной привязывают саженец, довольно свободно. Корни его помещают на почву таким образом, чтобы корневая шейка была немного выше поверхности будущего холмика. Их аккуратно расправляют, поврежденные, сухие, больные концы отстригают секатором и присыпают почвой. На расстоянии в полметра от штамба нагребают небольшой валик, образуя лунку для полива.

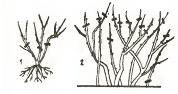
Посадив и закрепив саженец, у него удаляют верхушки побегов — примерно на четверть или на треть. Это позволяет уменьшить испарение, пока деревце еще не прижилось и корни слабы. У сортов, имеющих сжатую крону, как, например, у Северного синапа, или Кипарисового, верхней почкой на каждом побеге оставляют наружную—рост ее вбок будет способствовать расширению кроны, а у раскидистых, как Пепин шафранный или Богатырь, Витязь—внутреннюю: она больше склонна расти вверх, чем наружная, и крона будет развиваться плотнее, стройнее.

Для получения стланцев землю готовят так же основательно, но высаживают обычно однолетки — из них легче создать крону нужной формы. Высокорослые и полукарлики сажают, как правило, двухлетками и трехлетками.

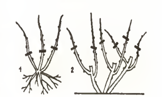
Посадку проводят осенью в первой половине октября в средней полосе и немного позже на юге, а также весной, в апреле, как только становится можно обрабатывать землю и пока еще не проклюнулись почки. В это же время проводят прививки черенками, пересаживают 4—7-летние деревья — обязательно с комом земли, поднимают их повыше. Если штамбы у них сильно повреждены мышами или зайцами, объедены кольцом, верхнюю часть коры соединяют с нижней путем прививки «мостиком». Вырезают сухие и загущающие ветви и побеги, причем у сливы и вишни их удаляют целиком, не оставляя пеньков. Расчищают дупла, погрызы и все раны замазывают садовым варом.

Одним из наиболее эффективных способов выращивания спуровых сортов и карликов на юге страны является посадка и формирование насаждений в виде так называемой таганрогской (русской) «лодочки». Опыт Н. М. Скоробутова и других садоводов-опытников показал, что ее можно практиковать широко как одну из форм интенсивной культуры слаборослых деревьев. Саженцы в этом случае размещают наклонно в двух сближенных рядах (блоках), высаживая их в шахматном порядке или гнездами, на расстоянии 70 см один от другого. Создается не одна вертикальная плоскость плодоношения, как у пальметт, а две наклонные с открытой серединой, что улучшает их освещенность. Число деревьев на той же площади удваивается, и урожай по сравнению с любыми сов-

Обрезка черной смородины: 1 — в год посадки, 2 — на следующий год.



Обрезка крыжовника: 1 — в год посадки, 2 — на следующий год.



● СОСТЯЗАНИЕ ЭРУДИТОВ

Начиная с этого месяца «Наука и жизнь» объявляет конкурс на лучшее решение задач по физике и математике, которые мы будем публиковать в ближайших номерах журнала (по две задачи в номере). Многие из этих задач носят качественный характер и далеко не всегда допускают однозначное решение. Иными словами, при получении ответа всегда есть определенная свобода, простор для творчества, именно фантазию и творчество наших читателей мы будем оценивать наиболее высоко. Итоги конкурса мы подведем в конце года. Победители, приславшие наибольшее число самых элегантных решений, будут награждены. Просим вас, когда вы будете посылать в редакцию «Науки и жизни» письма, содержащие ответы, делать на конверте пометку «Задачи по физике». А сейчас — первые две задачи.

I. С недавних пор в СССР на упаковке пищевых продуктов изготовители начали указывать калорийность — содержание энергии в пище. Каково отношение энергии, потребляемой в год населением нашей страны вместе с пищей, к той энергии, которая вырабатывается за этот же год всеми электростанциями нашей страны? Иными словами, какое ведомство богаче энергией — Госагропром или Министерство энергетики и электрификации СССР?

II. Можно ли измерить время линейкой, а длину секундомером? Если да, то как? И вообще, какие измерительные приборы вы предложили бы использовать не по назначению?

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ БРИДЖ

ГДЕ ДАМА?

Бридж — игра не только математическая, но и психологическая. Много лет назад, когда спортивный кодекс бриджистов еще не был столь строг, известный бриджист Теренс Риз играл на курортном турнире с двумя хитрыми старушками. Риз разыгрывал 6БК после атаки ТВ от Севера. После розыгрыша Б есть 11 взяток. Можно получить и двенадцатую, если угадать, где находится ЧД.

Риз играет с руки ПВ и внимательно смотрит на

З		В
П: А К Д 7 2	С	П: В 10 8 4
Ч: В 6 4	З В	Ч: А Д
Б: К В	Ю	Б: А 10 4
Т: А В 10		Т: К 9 3 2

старушку, та долго раздумывает, но в итоге играет мелкой. Риз перебивает мелкую на столе А. После перехода в руку по Б играется ЧВ. На этот раз старушка не размышляет — играет мелкой без колебаний, и Риз понимает, что дама у нее. Теперь ясно, что долгие колебания были уловкой; хотя у старушки не было дамы пик, она создавала видимость выбора: бить или не бить?

А как отыскать даму в контракте, приведенном на рисунке?

З		В
П: К Д В	С	П: А 6 4
Ч: К В 10	З В	Ч: А 7 5
Б: К 10 8 2	Ю	Б: Д В 9 5 3
Т: А К 7		Т: Ч 3

Запад разыгрывает 6П. Юг во время торговли контрил Ч и север атакует в Ч9. Козырь у выступающих лежит 2—2.

ременными пальметтами возрастает в полтора раза и более.

В форме «лодочки» выращивают лишь слаборослые яблони. Хорошо растут при такой посадке и груши, плодоносящие на кольчатках, а также вишни, персики, сливы, алыча. Расстояние между рядами — 0,7 м, в ряду спуры размещают на 1,5 м, обычные карлики — на 2 м друг от друга. Между сильнорослыми грушами, сливами, вишнями оставляют 3 м. Сами блоки располагают на расстоянии 3,2—4 м (по четыре блока на 300 кв. м).

Ряды размещают с севера на юг на открытом, солнечном месте. Для весенней посадки почву готовят с осени — копают не ямы, а траншеи, и не обычно, а способом «ручного перевала». Одновременно вносят значительные дозы удобрений. После такой обработки земля поднимается на 20—25 см. Ко времени посадки она должна осесть.

Апрель—благодатное время для посадки ягодных кустарников. Саженцы черной смородины обрезают таким образом, чтобы осталось лишь несколько почек: побеги из них разовьются более сильные. У двухлетних кустов удаляют только верхушки, а четырех-пятилетние и более старые обрезают основательно, удаляя целиком все устаревшие ветки, которые в предыдущем году приростов почти не дали и урожай на которых был невелик.

У красной и белой смородины, а также у крыжовника проводят так называемую освежающую обрезку — удаляют лишь устаревшие и поврежденные ветви, прореживают побеги, загущающие куст. Эти культуры плодоносят на многолетних плодовых образованиях и в сильной обрезке не нуждаются. Правда, у крыжовника всегда приходится на четверть или треть укорачивать длинные прошлогодние побеги, тогда ягоды на них завязываются лучше.

У малины пригнутые на зиму кусты развязывают и обрезают до первой сверху сильной почки. Стебли закрепляют на шпалерах, подвязывают их к кольям. Делать это надо пораньше, пока листья не распустились, но и не слишком спешить, чтобы было видно, какие почки тронулись в рост, а какие погибли.

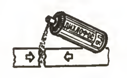
МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

Горьковчанин В. Межеричев напоминает испытанный способ сращивания капронового шнура. Отрезок прочной бечевки накладывают на место соединения так, чтобы образовалась петля. Бечевку навивают в сторону петли, продевают в нее свободный конец и, взявшись за другой конец пассатижами, затягивают свободный конец под навивку. Чтобы получить неразъемное соединение — марку, достаточно срезать выступающие концы.

Еще один вариант самодельной кисти для грубых работ предлагает Г. Рудаков из Свердловска. Полиэтиленовые сетки для овощей разрезают на части длиной 6—8 см, складывают их в стопку и стягивают один конец тонкой проволокой. Окунув этот конец в кипяток, его вталкивают в подходящий по диаметру отрезок алюминиевой трубки. С другой стороны в трубку вставляют деревянную ручку, и кисть готова.

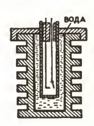
Предложение москвича О. Мадатова адресовано всем, кто собирается заниматься строительными работами. Ворочать бревна или деревянные балки поможет несложное приспособление — отрезок мотоциклетной или велосипедной цепи, дополненный крюком с одной стороны и закрепленный к лому хомутом с другой стороны.

Аэрозольное средство от насекомых «Дихлофос» — яд, но с его помощью можно выйти из затруднительного положения, делится опытом москвич О. Еленский. Средство заменит дихлорэтан, если требуется склеить два кусочка пластмассы. Разумеется, нужно соблюдать правила обращения с «Дихлофосом» во время работы, да еще промыть полученное соединение водой с мылом после того, как оно затвердеет.



Чтобы починить разболтавшееся звено зонтика (или телескопической антенны), воспользуйтесь советом ленинградца И. Рудого. Просверлив в нижнем звене отверстие диаметром около миллиметра, вставьте в него гвоздик и с усилием поворачивайте верхнее звено, пока не восстановится развальцовка внутренней трубки.

Придуманный В. Макаровым термодатчик может пригодиться владельцам садовых домиков. Два контакта, помещенные внутрь гибкой пластмассовой емкости, обязательно замкнутся, если замерзнет вода в металлической рубашке. Датчик, таким образом, даст сигнал, что температура упала ниже нуля, например, в погребе, где хранятся овощи.



ДИНОЗАВРЫ, ГОБИ, ЭВОЛЮЦИЯ

Монголия сейчас относится к числу наиболее изученных в палеонтологическом отношении стран мира. Здесь найдены многие группы вымерших животных, но «гвоздем» монгольской палеонтологии остаются, конечно, динозавры, особенно хищные, разнообразие остатков которых здесь крайне велико.

Наш корреспондент беседовал в Улан-Баторе с известным специалистом по динозаврам, доктором биологических наук, директором Геологического института АН МНР Ринченгийном Барсболдом. В течение многих лет он ведет раскопки в Гоби, в самых богатых районах захоронения древних животных. Р. Барсболд является начальником монгольской части Совместной советско-монгольской палеонтологической экспедиции. Он рассказал об исследованиях древних ящеров на территории Монголии.

— Как были впервые обнаружены остатки динозавров в Монголии? Как начались исследования?

— К двадцатым годам нашего века уже накопилось немало предпосылок для того, чтобы ожидать здесь интересных палеонтологических открытий. «Был слышен лай собак», как говорят у нас: когда в Гоби приближаешься к стойбищу, то его еще не видно, но о нем издали узнаешь по лаю собак, всегда охраняющих стада и юрты. Так вот, в 1892 году геолог В. А. Обручев, впоследствии академик, бывший тогда в экспедиции Г. Н. Потанина в Монголии, нашел на юго-востоке нашей страны окаменелый зуб носорога. Обручев, не будучи специалистом, послал его в Австрию известному геологу-палеонтологу Э. Зюссу для определения. Находка вызвала большой интерес в научном мире, с нее практически началась палеонтология Монголии. Кроме того, к этому времени были уже известны крупные находки динозавров в США и Канаде, у восточного склона Скалистых гор. А ведь между Азией и Северной Америкой неоднократно существовал «сухопутный мост», сейчас разорванный Беринговым проливом. Так что напрашивалась мысль: если интересные находки сделаны в Северной Америке, то имеет смысл поискать и в Азии. К тому же некоторые ландшафты Гоби, общий характер рельефа похожи на те районы Америки, где были обнаружены скелеты динозавров. И были данные о том, что в Монголии есть пласты отложений того же времени. А крупный американский палеонтолог Дж. Осборн предполагал, что где-то в Центральной Азии лежит центр происхождения человека. Эта гипотеза позже не подтвердилась, но она тоже подогревала общий интерес

● **ВЕСТИ ИЗ ЭКСПЕДИЦИЙ**

Таи представляет себе америиансиий художник Рой Андерсон типичный земиой пейзаж всиоре после иосмичесиой иатастрофы, погубившей дннозавров.

к Моиголин. Словом, «был слышен лай собак».

Первые шнрокие палеоитологические исследоваиия провели здесь американцы в 1922, 1923 н 1925 годах. Их результаты былн нздаиы в внде роскошиых томов.

— А когда появились в Монголии советские палеонтологи!

— В 1946 году, сразу после войны, а планировать экспедицнн иачали еще до войны. Руководил Монгольской палеонтологнческой экспедицией АН СССР замечательный учеиый и пнсатель Иваи Антоиович Ефремов. Я был тогда ребеиком, ио прекрасио помню, как оин въезжали в Улаи-Батор. Экспеднцню встречали, как теперь встречают космонавтов. Впереди малеиькой автоколоииы шел «студебеккер» с крупиой змблемой иа дверце кабииы: голубой круг, а в нем — голова саблезубого тигра. Рабочнх для зтой экспедиции Ефремов набрал в Снбнри, а для иас сибиряки были особым людьми — великаны, батыры. Народ сходился посмотреть иа иих. Работиики, н советскне, и моигольские, глубоко уважали Ефремова. Старнки вспомииают: «Вот зто был учеиый! Прнедет и скажет: копайте здесь — и находим, ие то что вы теперь». Но при всем уважеиии к памятн Иваиа Антоиовнча должеи сказать, что первые экспедицни взяли все, что лежало на поверхности. Нередко могли подсказать местные жители: там-то и там-то из породы выступают кости дракона, который пролетал в иезапамятные времеиа над Гобн н врезался в землю. Теперь искать значительио труднее, слнвки сияты.

Но иелегко приходилось и участникам тех экспеднций, 1946, 1948 и 1949 годов. Хотя американцы подробно опубликовали результаты своих раскопок, найти снова те же места было не так просто. В те времена еще ие было устаиовившихся иазваний местиости, ие было и детальиых карт. Скажем, богатое местонахождеиие, описаиое американцами под имеием Шабарак-Усу,— зто практически то же, что ефремовское Баян-Зак. Даже сейчас, когда зти места подробио картированы, местные жители иазывают их по-разному. Или, скажем, американцы указывают как ориеитир озеро. А зто озеро оказывается времеииым, и поди найдн, где оии копали.

После зтого, в 1963—1965 годах и в начале семидесятых, иа ефремовских местах с выездами иа северо-запад работала польско-моигольская экспедиция. Уже появились иаши спецналнсты, обучавшиеся в Советском Союзе. Поляки здорово отработали Баян-Зак. Найдено миого мелких млекопитающнх динозаврового времени. Работа зта тяжелая нз-за их малых размеров. Нормальиая добыча десяти человек за иеделю — одни череп, даже одиа челюсть иебольшого зверька. Сколько для зтого иадо земли просеять, сколько проползти на коленях!

А с 1969 года у иас работает Совместная советско-моигольская палеоитологическая зкспеднция — комплексиая, в ее состав входят и палеозоологн, палеоботаники, специалнсты по самым разиым группам животных и растений. Уже вышло около 40 томов с результатами исследоваиий.

Толщи ирасноватых озериых отложеиий в Нзмзгэту — одио из крупиейших в мире захоронений динозавров. Сотруднини зиспедицни И. А. Ефремова переиначилн моигольсное название в руссиое «невмоготу» — так тяжело было работать под палящим солицем пустыни.

— Какое место занимают в мире монгольские находки динозавров?

— Одно из самых главных. По хищным — если не первое, то одно из первых мест. Хищные динозавры — редкость, а здесь их больше, чем в Австралии, Европе, Африке... Ну, что значит — много? У нас их «много», но каждая находка — результат большого труда и в какой-то степени — удачи. За последние 15 лет здесь открыто 13—14 семейств динозавров, преимущественно хищных. Здесь есть почти все известное на других материках, плюс целый комплекс видов, находимых пока только в Гоби. Вместе это — около трех четвертей всех семейств хищных динозавров, известных науке. Растительноядные группы почти столь же разнообразны.

— Почему именно здесь такое обилие?

— Вплоть до начала мезозоя вся территория страны была покрыта морем, затем стала осушаться, и на протяжении последних 200 миллионов лет это суша. В меловом периоде, на который пришелся расцвет динозавров, здесь были крупные озера, многоводные реки, обширные болота. Осушение климата здесь началось лишь около 30 миллионов лет назад, а динозавры вымерли примерно 65 миллионов лет назад.

Этот влажный и теплый район был, видимо, очень благоприятен для рептилий, давал им широкий спектр экологических ниш, богатую растительную пищу. Но тут есть еще одна сторона вопроса. Дело не только в том, что здесь было много ящеров, но и в том, что они сравнительно часто после гибели хорошо сохранялись. Почему — в точности неизвестно (вопросами захоронения и сохранности занимается целая наука — тафономия, созданная И. А. Ефремовым), но у нас есть прямо-таки поразительные по своей сохранности находки. Скажем, скелеты двух сцепившихся в схватке ящеров — хищника велоцираптора и его жертвы травоядного протоцератопса. Вероятно, молодой и неопытный или чем-то ослабленный хищник вонзил свои когти в слишком сильную жертву, которая увлекла его на болотистое место у берега водоема, где оба увязли и погибли, были довольно быстро занесены илом, позже слежавшимся и окаменевшим.

Протоцератопс, умерший стоя. Из экспозиции Государственного центрального музея МНР в Улан-Баторе.

Вот такие ловушки типа зыбучих песков или болот сохранили много интересного. Например, в нескольких местах найдены протоцератопсы, подохшие стоя. Как это могло получиться? В наши дни после дождя в Гоби грунт часто размокает, превращается в вязкую грязь, и молодые верблюды нередко утопают, их приходится вытаскивать. Увязая, верблюд вытягивает ноги, чтобы достать твердое дно, и от этого опускается еще глубже. Вот так же, видимо, могли увязать и ящеры, оставаясь в толще ила как бы стоящими. Возможно, они увязали на водопое — или входя в воду, или выходя из нее. В пользу такого предположения говорит тот факт, что среди найденных много молодых, неопытных особей.

У нас обнаружено много яиц динозавров. Видимо, самки клали их у воды, и иногда эти кладки заносились песчаными дюнами или затапливались рекой, часто менявшей свое течение. Вообще яйца динозавров сейчас находят в 10—12 странах, но целыми кладками — только в Монголии, в КНР, изредка в США.

Так вот, в наших захоронениях ящеры лежат в основном там, где погибали, то есть в конечном счете там, где жили. И это удачно, так как с костями сохранились и свидетельства об условиях среды. Ведь бывает еще захоронение после переноса: животное погибло, мясо его сгнило или было растащено мелкими хищниками и трупоедами, а кости перенесены рекой, селевым потоком или какими-то иными процессами в совсем другое место, где его засыпали постепенно накапливавшиеся отложения. И приходится только гадать, в каких условиях обитал «покойник», откуда его принесло. У нас есть и «кладбища», например, в дельтах давно не существующих рек, куда течением сносились трупы и скелеты. Это первым показал Ефремов, но он распространял такой механизм на все монгольские находки, что, как мы теперь полагаем, не совсем точно. У нас, так сказать, преобладают не «кладбища», а «общежития».

— Известно, что в последние годы представления науки о динозаврах сильно изменились. Какую роль сыграли в этом монгольские находки?

— Действительно, мы много нового узнали в последние 10—15 лет. Я уж не говорю о том, что было открыто много новых видов, родов, семейств и даже более высоких категорий. В 70-х годах в научно-популярных журналах всего мира замелькали заголовки типа «Динозавры не вымерли», «Динозавры среди нас». Научные журналы были сдержаннее, но и в них живо обсуждалась гипотеза американского палеонтолога Дж. Острома о том, что птицы — потомки хищных динозавров. Монгольский материал дал несколько аргументов в пользу этой гипотезы. Так, у нас сохранились

Так ведутся раскопки. Это кропотливая ручная работа. Здесь, в восточных окрестностях Заалтайской Гоби, был найден скелет гигантского хищного ящера — тарбозавра, жившего в конце мелового периода.

ящеры с грудиной птичьего типа, как у нелетающих птиц, без костного гребня, к которому у птиц летающих прикреплены мощные мышцы крыльев. В Америке хотя и найдены остатки этих видов, грудина в силу каких-то местных особенностей не сохранилась. Именно на монгольском материале доказано, что полость среднего уха у динозавров была птичьего типа. Здесь же обнаружено, что ключицы ящеров сходны по типу с птичьей ключицей. Убедительно доказано, что многие птичьи черты впервые появились у хищных динозавров.

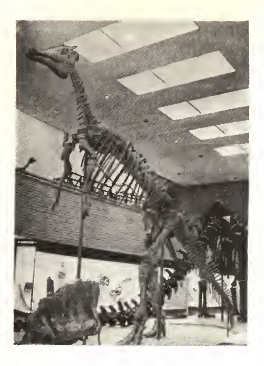
Возможно, у них были даже перья. Сейчас предполагают, что по крайней мере некоторые из них могли быть теплокровными. Если это так, то для поддержания температуры тела они могли иметь покров из перьев или каких-то подобных образований, какие были, например, у птицединозавров авимимусов, также найденных у нас. Надо искать остатки перьев на коже хищников. Но все же уровень современных знаний не позволяет считать динозавров предками птиц. Вероятно, сходство многих признаков объясняется конвергенцией — развитием сходных признаков в похожих условиях у родственных и даже не очень родственных групп животных.

Часто не находишь чего-то лишь потому, что не знаешь, чего искать, не ожидаешь такой находки. Вот прошлым летом мы нашли в Гурилин-Цав, на юго-западе восточной части Гоби, полный слепок ноги гадрозавра. Причем сохранилась даже кожа, ее толщина около сантиметра, она местами в толстых складках, как у носорога. Естественно, и кожа, и мышцы под ней, и кость внутри ноги замещены минералами, все это из камня. И, может быть, мы не обратили бы внимания на верхние слои слепка, стали бы их отбивать, освобождая кость — ведь мы привыкли находить кости, а не целые ноги! — если бы не знали, что аналогичный слепок найден в США. Будем препарировать (ведь это все окружено тоже камнем) и пытаться сохранить для экспозиции. Это поразительная вещь.

— И еще один вопрос. Должно быть, вам его задают все неспециалисты, но все же: почему они вымерли!

— Что же, было бы наивно ожидать, что корреспондент научно-популярного журнала не задаст этот вопрос. Видите ли, широкой публике наиболее известно вымирание именно динозавров, среди которых было много гигантских, поражающих воображение форм. Никто не спрашивает, почему вымерли, скажем, почти все головоногие моллюски, или все трилобиты, или еще десятки и сотни других больших и интересных групп животных и растений. В вымирании динозавров привлекает внимание прежде всего глобальность этого явления. Они были распространены почти на всех материках (пока не найдены лишь в Антарктиде), но повсеместно исчезли. Значит, и факторы, приведшие к их исчезновению, также были глобальными. Что же это были за факторы? Изменение климата? Существенные перемены в экосистемах? Разрывы каких-то крайне важных связей в биосфере того времени?

Гипотез много, но, в общем, они делятся на два типа: эволюционные и катастрофические. Согласно первой группе гипотез, вымирание динозавров объясняется «мягкими», постепенно действующими причинами — сменой климата, растительных



Зал динозавров в Палеонтологическом музее в Москве. Основа его экспозиции — монгольские находки. В центре — скелет зауролофа, растительноядного утконосого ящера. Такие жили на берегах рек и озер, питаясь береговой и водной растительностью.

сообществ, которые кормили травоядных, поддерживавших, в свою очередь, существование хищных динозавров. Возможно, дело в появлении конкурентов, правда, не очень ясно каких.

По другой группе гипотез, причиной была некая катастрофа, отразившаяся сразу или почти сразу на всем земном шаре.

— А вы к какой группе гипотез склоняетесь?

— Знаете, умом я как-то больше верю в эволюционные гипотезы. Возможно, дело в воспитании: нас учили, да и сейчас биологов и геологов учат, что в истории Земли, во всяком случае, с тех пор, как существует жизнь, не было крупных катастроф, которые могли бы отразиться на всей планете. И та картина мира, которую мы видим сегодня, сложилась в результате постепенных изменений, а не катастрофических переворотов. Но сердцем я сочувствую современной катастрофической гипотезе, выдвинутой несколько лет назад американским физиком, лауреатом Нобелевской премии Луисом Альваресом. Это так называемая импактная теория вымирания динозавров («импактио» — по-латыни «удар»). Альварес и его сотрудники нашли в геологических пластах по всему миру на границе мела и палеогена, то есть в период, когда вымерли ящеры, тонкие слои с высоким содержанием иридия, в 20—30 раз выше, чем характерно для земных пород. Такое высокое содержание иридия свойственно метеоритному веществу. Был сделан вывод, что иридий рассеялся по миру около 65 миллионов лет назад и что произошло это оттого, что Земля столкнулась тогда с небольшим астероидом или крупным метеоритом. Произошел мощный взрыв, поднявший пыль, которая долго оставалась в атмосфере, мешая фотосинтезу, поглощая часть солнечного света. Растения погибли, за ними погибли организмы, ими питавшиеся, и так далее — началась цепная реакция вымирания. Динозавры, стоявшие на вершине пищевой пирамиды, были обречены. Список погибших тогда групп животных довольно велик, это лишь неспециалистам кажется, что вымерли одни ящеры. Но некоторые группы, например, млекопитающие, сохранились, а впоследствии испытали расцвет. Альварес был уверен в своей гипотезе и даже предложил крупную премию тому, кто найдет хоть одну кость динозавра выше иридиевого слоя, то есть после этого столкновения.

В то же время есть ряд аргументов против импактной теории. Так, некоторые ветви динозавров исчезли раньше предполагаемой катастрофы, задолго до общего вымирания, да и само это вымирание было далеко не таким резким и внезапным, как часто полагают. Нет и неопровержимых доказательств того, что иридиевый слой образовался на всей Земле одномоментно. Возможно, причины вымирания были другими, менее драматичными, хотя и не менее действенными. Постепенно изменялись условия на планете — ведь мы, в общем-то, мало знаем об этих изменениях. Изменялись связи в окружающей среде, а динозавры и другие группы могли уже и не соответствовать биологически новому равновесию условий, что и привело к исчезновению этих животных.

Все же импактная гипотеза нашла немало сторонников и сейчас активно обсуждается. И меня, повторю, эмоционально к ней тянет, я был бы доволен, если бы нашлись какие-то решающие аргументы в ее пользу. Похоже, так настроены и многие другие палеонтологи. Почва для этой гипотезы была подготовлена концепцией «ядерной зимы», к которой независимо друг от друга и одновременно пришли советские и американские физики. Напомню: расчеты показывают, что даже «ограниченный» ядерный конфликт привел бы к выбросу в атмосферу такого количества дыма и пыли, что на всем земном шаре наступила бы темнота, резко похолодало на десятки градусов. Из-за холода и темноты погибнут все высшие организмы, даже в районах, не затронутых взрывами. В общем, последствия будут такими, что человечество не может их себе позволить. Думаю, не случайно импактная гипотеза вымирания динозавров появилась вскоре после опубликования этих расчетов. Верю, что разум и добрая воля спасут человечество, что нас не постигнет участь ящеров.

Записал Ю. ФРОЛОВ.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ

(№ 3, 1989 г.)

По горизонтали. 7. Баргузин (восточный ветер на озере Байкал). 8. Пироскаф (устаревшее название парохода). 9. «Искра» (первая общерусская политическая марксистская нелегальная газета; процитирована опубликованная в первом номере газеты статья В. Ленина «Насущные задачи нашего движения»). 11. Левкипп (древнегреческий философ, учитель Демокрита). 12. Известь (название продуктов обжига карбонатных пород). 13. Павел (на снимке—Петропавловский собор в Ленинграде). 14. Пиетет (то же, что благоговение). 17. Кракле (узор из тонких трещинок на глазурованной поверхности керамических изделий). 19. Перевертень (текст, одинаково читающийся от начала к концу и от конца к началу). 22. Проран (часть русла реки, не перекрытая гидротехническим сооружением и закрываемая после окончания его строительства). 24. Иванов (русский художник, автор приведенной картины «Аполлон, Гиацинт и Кипарис»). 26. Луков (советский кинорежиссер, представлен кадр из его фильма «Большая жизнь»). 28. Макраме (род художественного плетения нитей). 29. Лодыгин (русский электротехник, изобретший угольную лампу накаливания). 30. Каяла (река, упоминаемая в «Слове о полку Игореве», строки которого процитированы). 31. Каракуль (шкурки, снятые с ягнят каракульской породы на первые — третьи сутки после рождения). 32. Коперник (польский астроном, создатель гелиоцентрической системы мира).

По вертикали. 1. Магнезит (природный карбонат, в состав которого входит магний). 2. Пуркине (чешский естествоиспытатель, открывший отображенное графиком различие палочкового и колбочкового зрения). 3. Лисипп (древнегреческий скульптор, автор изображенной на снимке скульптуры «Отдыхающий Гермес»). 4. Мисаил (один из перечисленных персонажей оперы русского композитора М. Мусоргского «Борис Годунов»). 5. Бонивур (главный герой процитированного романа советского писателя Д. Нагишкина «Сердце Бонивура»). 6. «Канитель» (процитированный рассказ русского писателя А. Чехова). 10. Ковалевская (русский математик; доказала теорему о существовании и единственности решения указанной системы уравнений). 15. Тапир (животное отряда непарнокопытных). 16. Турин (город в Италии, местонахождение завода «Фиат», марка которого представлена). 17. Клещи (изображенный на рисунке инструмент). 18. Альфа (буква греческого алфавита). 20. Арканзас (штат США, карта которого представлена). 21. Кориолис (французский механик, введший понятие ускорения Кориолиса, поясняемого схемой). 23. Арабика (сорт кофе). 25. Водолей (зодиакальное созвездие, знак которого приведен). 26. Лекало (чертежный инструмент для проведения кривых линий). 27. Власов (советский архитектор, автор проекта Крымского моста в г. Москве, изображенного на снимке).

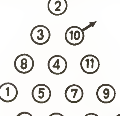
В 1988 году около тысячи читателей прислали в редакцию верные решения кроссворда с фрагментами. Многие сумели решить все 12 выпусков кроссворда. Чтобы определить победителей «Кроссворда с фрагментами-88», мы вновь воспользовались жеребьевкой. Называем десять фамилий: **Л. Сюннерберг** (г. Москва), **В. Шевцов** (г. Заводоуковск), **А. Рязанцев** (г. Рига), **М. Шульц** (г. Ленинград), **Т. Иванова** (г. Москва), **Л. Рыбка** (пос. Строитель, Белгородская обл.), **В. Аксельрод** (г. Пермь), **В. и С. Куприяновы** (г. Чирчик), **М. Уржинский** (г. Львов), **В. Городний** (г. Ленинград). Поздравляем!

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка умения мыслить алгоритмически

ЧИСЛОВОЙ ЛАБИРИНТ

Лабиринт устроен так, что попасть можно только в ту комнату, номер которой, добавленный к сумме номеров уже пройденных комнат, даст число, заканчивающееся любой цифрой от 0 до 5. Выход из лабиринта — в комнате № 10, но для того, чтобы он оказался открытым, необходимо обойти все комнаты без исключения, причем в каждой из них разрешается побывать лишь один раз. Найдите вход в лабиринт и верный путь к выходу.



А. Чипов (г. Москва).

НА ОЛИМПИАДЕ В САЛОНИКАХ

Как известно, на закончившейся 30 ноября прошлого года в греческом городе Салоники 28-й Всемирной шахматной Олимпиаде мужская сборная команда СССР уверенно выиграла золотые медали чемпионов. В ее активе 40,5 очка из 56 возможных. Серебряный и бронзовый призеры соревнования — команды Англии и Нидерландов — отстали на 6 очков. В составе победителей выступали чемпион мира Гарри Каспаров (8,5 очка из 10 возможных), экс-чемпион Анатолий Карпов (8 из 10), международные гроссмейстеры Артур Юсупов (6 из 10), Александр Белявский (7 из 10), Яан Эльвест (4,5 из 7) и Василий Иванчук (6,5 из 9).

С несколькими интересными эпизодами борьбы знакомит читателей журнала международный гроссмейстер Сергей Макарычев, который был тренером нашей шахматной команды.

Международный гроссмейстер Сергей МАКАРЫЧЕВ.

Турнирная судьба будущего победителя — команды СССР — определилась после мощного рывка, предпринятого ею в 3—6 турах. Серия побед с разницей в 2—3 очка над сильными соперниками завершилась встречей со сборной Англии (счет 3 : 1) и позволила далеко оторваться от основных конкурентов. Особенно выделялся эффектной игрой чемпион мира, которому удалось выиграть в этих поединках все партии. Посмотрите, с какой внешней легкостью лидер сборной расправился с возглавлявшим английскую команду международным гроссмейстером Найджелом Шортом.

Г. Каспаров — Н. Шорт
Ферзевый гамбит

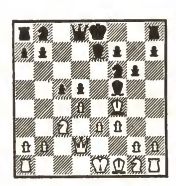
1. c4 e6 2. Kc3 d5 3. d4 Ce7 4. cd ed 5. Cf4.

Разыгран карлсбадский вариант. Возникла позиция, вокруг которой кипело множество аналитических страстей в трех последних матчах на первенство мира. Не нужно быть специалистом, чтобы догадаться, насколько глубоко изучена она чемпионом мира. Развитие событий в настоящей партии— прекрасная иллюстрация на тему: «современная дебютная подготовка на высшем уровне».

5... c6 6. Фc2 g6 7. e3 Cf5 8. Фd2 Kf6 9. f3.

В седьмой партии лондонского матча Каспарову довелось защищаться черными. Он решил тогда не торопиться с развитием своего королевского коня, но избежать значительных трудностей все же не смог. Английский гроссмейстер избирает самый естественный план, но на этом пути ему приходится испить всю чашу «карлсбадских» мучений.

9... c5.



10. Ch6!

Отличный ход, не только препятствующий рокировке соперника, но и блокирующий пешку h7.

Несмотря на отсутствие явных дефектов в позиции и явных ошибок в предшествующей борьбе, положение черных можно оценить как очень тяжелое. Им нечего противопоставить готовящемуся наступлению чемпиона мира, которому удалось гораздо гармоничнее расположить все свои фигуры.

10... cd 11. ed a6 12. g4! Ce6 13. Kge2 Kbd7 14. Cg2 Kb6 15. b3 Лc8 16. 0—0 Лc6 17. h3!

Простой, но важный подготовительный ход, после которого становится ясно, что все готово для наступления f3—f4—f5. Вместе с тем оборонительные возможности черных еще велики. Ладья с поля c6 обеспечивает надежное положение слона на e6, а блокадное продвижение f7—f5 способно надолго задержать предстоящий штурм. Поэтому чемпион мира предварительно переводит коня c3. По словам самого Каспарова, это было единственным решением, потребовавшим в партии серьезного размышления.

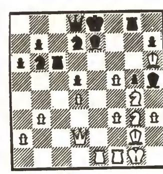
17... Kfd7 18. Kd1! Лg8 19. Kf2 f5 20. Лae1 g5.

Исход борьбы предрешен. Черные используют последний шанс — пытаются поймать слона h6.

21. gf! Cf7.

Мало что менялось после 21... C : f5 22. Kg3 и f3—f4, вскрывая все линии на королевском фланге.

22. Kg4 Ch5 23. Kg3.

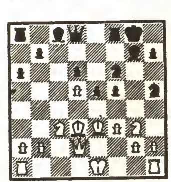


Черные сдались. На 23... C : g4 следует 24. C : g5 с

решающими материальными завоеваниями. Эффектная победа!

Однако наибольшее впечатление произвела на меня игра Каспарова в матче с румынской сборной. В ответ на мирное предложение соперника чемпион мира решился на рискованную, чисто интуитивную жертву пешки.

Ф. Георгиу — Г. Каспаров



15... e4!? 16. К : h5 К : h5 17. fe f4!

За пешку черные получают немало: прекрасного «староиндийского» слона и «вечный» форпост на e5. Тем не менее из-за отсутствия у противника явных слабостей речь может идти пока лишь о достаточной компенсации.

18. Cf2 Cg4 19. h3 Cd7 20. 0—0—0 Ce5 21. Kpb1 Фf6.

Соперники завершили «обязательную программу», наступает пора определить дальнейшие планы. И первое же решение опытнейшего румынского гроссмейстера — разменять своего чернопольного слона ради стабилизации пешечной структуры — оказывается неудачным. Инициатива прочно переходит к чемпиону мира.

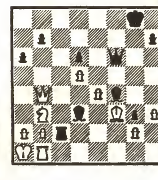
22. Ce2?! Kg3 23. С : g3?! fg 24. Cf3 Лас8 25.Ке2 Фg6.

Как он указал после партии, черным следовало немедленно приступить к сдвоению ладей по линии «с». Теперь же белые получают передышку, однако проявляют нерешительность, и поединок заканчивается эффектной прямой атакой.

26. Лс1 Л : c1+ 27. Ф : c1.

Георгиу не решается на 27. Л : c1 С : h3, что приводило к острой игре.

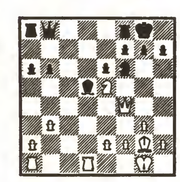
27... Лс8 28. Фе3 Фf6! 29. Фd2 Лс5! 30. Кс1 Cf4! 31. Фb4 Cb5 32. Kb3 Cd3+ 33. Kpa1 Лс2 34. Лb1.



34... Ce5 35. Kc1 С : b2+! 36. Ф : b2 Ф : b2+.

Белые сдались, так как после 37. Л : b2 Л : c1+ они получают мат.

Неброско, но очень эффективно действовал выступавший на второй доске экс-чемпион мира **А. Карпов.** Интересно проследить, как быстро удалось ему сломить сопротивление датчанина **Л. Хансена** во внешне безопасной для того позиции.



17. e4! Cb7 18. Лас1 Лd8?

Конечно, ошибка. Но черным в любом случае очень сложно высвободиться. Даже 18... Ла7!? 19. Kd7! (но не 19. g4? — 19... К : g4!) К : d7 20. Л : d7 e5 21. Фg5! или 19... Ф : f4 20. gf приводило к непреодолимым трудностям. А на 18... Лс8 экс-чемпион мира собирался продолжать 19. h4! h6 20. g4! с угрозой g4—g5 — теперь контрудара Kf6 : g4 уже нет из-за ослабления пункта f7.

19. Л : d8+ Ф : d8 20. К : f7!

По существу, заканчивает борьбу ввиду варианта 20... Кр : f7 21. Лс7+ и 22. Л : b7.

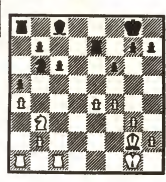
20... Фd4 21. Фd6! Фb2 22. Лf1 Ле8.

Наконец-то создавая угрозу взятия коня.

23. Фс7! Са8 24. Kg5 h6 25. Фf7+ Kph8 26. e5!

Черные сдались. Вариант 26... Ф : e5 27. Ф : e8+! К : e8 28. Kf7+ и 29. К : e5 очевиден.

А вот еще один пример творчества **Анатолия Карпова:** окончание партии с одним из известнейших гроссмейстеров, шведом **Ульфом Андерссоном.**



Преимущество белых бесспорно, но реализовать его нелегко. Так, на напрашивающееся 20 Кс5 очень неплохо 20... Kd7. Экс-чемпион с присущим ему мастерством тонко играет на нюансах порядка ходов.

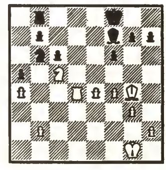
20. Ла3! Ce6 21. Кс5 Cf7 22. Лd3!

Теперь главный стратегический фактор позиции — линия «d» — в руках белых.

22... Лае8 23. Ch3 Кс8 24. Cd7 Лd8 25. Лсd1 Kb6 26. Cg4 Л : d3 27. Л : d3 Kpf8 28. Лd8+! Ле8 29. Лd4!

Тонко сыграно! На 29... Ле7 белые ответили бы 30. b4! Кс4 31. Cf1, добираясь до пешек b7 и a5. Черные защищаются иначе.

29... Лb8



Сыграно в расчете на 30. Kd7+? K : d7 31. Л : d7 b5! с упрощениями и вероятной ничьей, но...

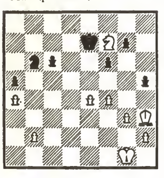
30. Лd7!! h5 31. Ch3 Kpe8 32. Лc7 Ka8!

Блестящий контршанс.

33. Л : b7 Л : b7 34. K : b7 Kb6 35. Kd6+.

Иначе не защитить пешки ферзевого фланга. Ведь после 35. Kc5 Kpe7 36. e5 (грозило 36... Kpd6) fe 37. fe Kc4 черные отыгрывали одну из них.

35... Kpe7 36. K : f7.



36... K : a4!!

Вот в чем идея хода 32... Ka8! После 36... Kp : f7 37. b3 c5 38. Cf1! белые выигрывали элементарно, теперь же от них требуется предельная точность.

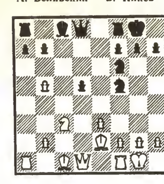
37. Kh8 K : b2 38. e5! a4 39. Kg6+ Kpe8 40. Ce6! Kd3 41. Cg8!!

Лишь этот ход, создающий неожиданную по рисунку угрозу — 42. e6, 43. Cf7+ и e6—e7—e8, окончательно проясняет ситуацию. Черным приходится выпустить на свободу коня g6, что лишает их шансов на спасение.

41... fe 42. K : e5 Kb4 43. Kc4 h4 44. Ch7 hg 45. hg Kpe7 46. Ce4 Kpf6 47. g4 Kpe6 48. Kpf2 Kd5 49. Kpf3 Kb4 50. g5 c5 51. f5+ Kpe7 52. Kpe3 Kpf8 53. Kpd2 Kpe7 54. Kpc 3. Черные сдались.

На фоне блестящей игры двух первых досок несколько меркнут достижения четырех других участников команды. Но если у **Артура Юсупова** и **Яана Эльвеста** явно «не пошла» игра, что отразилось на их не слишком высоком, но в целом приемлемом результате, то **Александр Белявский** и **Василий Иванчук** добились очень хорошего баланса.

А. Белявский — В. Инкев



Позиция белых смотрится неплохо, но их преимущество отнюдь не выглядит бесспорным. Пока что угрожает 13... d4 с упрощениями. Впечатляет, с каким искусством проводит львовский гроссмейстер подготовку наступления и заключительную атаку.

13. Лa4! Ce6 14. g4! Kd6 15. f4!

Ответственное решение (пешки назад не ходят!), при принятии которого требовалось учесть все встречные возможности соперника.

15... Kde4 16. f5 K : c3 17. bc Cd7 18. Лd4 h5!?

Болгарский гроссмейстер надеялся таким образом создать известную контригру, так как 19. g5 Ke4 могло привести лишь к обострению позиции. Однако Белявский несколько меняет первоначальный план, просто вскрывая линию «g».

19. gh! Ke4 20. Cd3 Лe8 21. Фg4 Фb6 22. c4! Лac8 23. Фg2!

Тонкий профилактический ход, по существу, ставящий победную точку. Черные, лишенные темпа для Ke4—f6, оказываются не в состоянии парировать еще и угрозы по диагонали b2—g7.

23... Фh6 24. Л : d5 Kf6 25. e4 Ф : h5 26. Cb2. Черные сдались.

Самый молодой участник команды **Иванчук** выиграл на старте Олимпиады две запоминающиеся партии у сильных соперников. Вот, например, как одолел он исландского гроссмейстера **Хельги Олафссона,** игравшего черными.

1. e4 c5 2. Kf3 d6 3. d4 cd 4. K : d4 Kf6 5. Kc3 a6 6. Ce2 e6 7. 0—0 Ce7 8. f4 0—0 9. Kph1 Фc7 10. a4 Kc6 11. Ce3 Лe8 12. Cf3 Лb8 13. Фd2 Cd7 14. Фf2.

Этот ход неоднократно применял А. Карпов в матчах на первенство мира, но, разуверившись в нем, стал отдавать предпочтение 14. Kb3.

14... Cf8?!

Без особых оснований Олафссон «усиливает» Каспарова, игравшего в матчах 14... K : d4 15. C : d4 e5. Интересно проследить, как использует Иванчук преждевременный отвод слона.

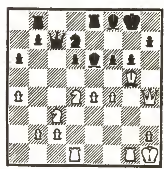
15. Лad1 e5 16. fe K : e5 17. Cg5!

Теперь на 17... Ce7 неплохо !8. C : f6 C : f6 !9. Kd5 Фd8 20. Ch5! Поэтому ответ черных, вскрывающий для атаки соперника линию «g», практически вынужден.

17... K : f3 18. gf Ce7 19. Лg1 Ce6 20. Ch6 g6 21. Фh4 Kd7 22. Cg5 Cf8 23.f4.

Позиция черных трудна, но безнадежной ее делает лишь их следующий ход и отличный ответ белых, не польстившихся на пожертвованную пешку.

23... f6?



24. Ch6! C : h6 25. Ф : h6 Kf8 26. f5 Cf7 27. fg C : g6.

После 27... hg 28. Kf5 и 29. Л : g6+ белые выигрывали сразу; теперь почти форсированно решает марш пешки «h».

28. h4 Фd7 29. Лd3 Лe7.

Если 29... Kph8, то 30. Лdg3.

30. h5 Лg7 31. Лdg3! Лe8 32. Kf5.

Брать слона пока не имеет смысла во избежание вскрытия линии «h». Черные вполне могли сдаться уже сейчас, но сделали еще несколько «предсмертных» ходов.

32... Л : e4 33. hg Л : g6 34. Л : g6! K : g6 35. Л : g6+.

ИЗ ВСЕХ ЗОЛ...

Кандидат медицинских наук **В. КАЗЬМИН** (Ростов-на-Дону).

О препоганая мать-природа, зачем ты создала мать-сивуху,— чтоб тебя насквозь прошло. О, святорусский народ,— брось пить!..

Н. Г. ПОМЯЛОВСКИЙ.

По толковому словарю самогон — спиртной напиток, изготовляемый кустарным способом из хлеба, картофеля и т. п. То, что раньше входило в «и т. п.», сейчас заняло первое место. Это сахар, более полутора миллиона тонн которого за последние два года ушло не по прямому предназначению: вместо того, чтобы делать нашу жизнь слаще, он добавил в нее много горечи.

Самогон — русское название доморощенного напитка, его сородичи у других народов — чача, тутовка, арака и т. д. Все эти алкогольсодержащие жидкости относятся к суррогатам, «эрзац-алкоголям», то есть с точки зрения медицины к жидким продуктам, употребляемым определенной частью населения в целях опьянения вместо спиртных напитков промышленного изготовления.

В крепкие напитки домашнего производства, кроме этанола (этилового спирта) входят и другие спирты, более ядовитые, чем этанол, а иногда для «крепости» туда добавляют махорку, известь и т. д. Тревожит и то, что часто сырьем для самогона служит сахарная свекла, выращенная по интенсивной технологии — различные ядохимикаты вместе с напитком могут попасть в организм.

Алкогольные суррогаты для здоровья и жизни человека всегда считались особо опасными спиртосодержащими продуктами. Согласно судебно-медицинской статистике, в конце 70-х — начале 80-х годов эти ядовитые жидкости стали причиной 1,7 процента от общего числа отравлений. Сейчас же, спустя всего 7—8 лет, в связи с массовым приобщением сельских и городских жителей к «сивухе», эта цифра заметно возросла. Так, только за первые четыре месяца 1987 года по сравнению с тем же периодом предыдущего число групповых отравлений алкогольными суррогатами возросло в два с лишним раза.

Совсем недавно самогоноварение считалось деревенским недугом. А сейчас шинкарь, к тому же действуя в тесной связи со спекулянтом, становится все более обычным явлением и в наших городах. При этом самогоны, как правило, варятся на скорую руку. Токсические свойства такого хмельного возросли. Но если несколько лет назад бутылка «первача» в деревне стоила рубль, то сейчас в городах, по крайней мере центральной России, трехлитровая банка самогона сомнительного качества имеет твердую таксу в 60 рублей, то есть стоит выше, чем дорогая, очищенная, но недоступная государственная «пшеничная». И есть опасения, что это не предел.

По данным Министерства внутренних дел СССР, в 1988 году 50 процентов занимающихся самогоноварением составляли рабочие и служащие городов и сел и только 15 процентов — колхозники. Все больше и больше к этому «делу» привлекаются женщины, удельный вес которых среди шинкарей уже составил 61 процент. К тому же представительницы слабого пола стали чаще приобщаться к доморощенным спиртным напиткам.

По нашим данным, основанным на медико-социологических исследованиях десятков сел в Воронежской, Волгоградской, Владимирской и Ростовской областях, самогон начинают пить все раньше. Основной возрастной контингент пьющих — от 25 до 45 лет, среди которых чаще стали регистрироваться и случаи отравления, а в начале 80-х годов это были, как правило, люди в возрасте от 30 до 50 лет. Но самое главное, что осложнения, возникающие при употреблении самогона, гораздо труднее лечатся, чем вызванные приемом винно-водочных изделий промышленного изготовления. Для того чтобы понять, с чем это связано, посмотрим, какие компоненты входят в «чистый, как слеза», доморощенный напиток, в том числе и в «первач».

Помимо этанола, на основе которого выпускается спиртное промышленностью, здесь целый «букет» других ядовитых спиртов плюс продукты их брожения — сивушные масла

Побочные спирты, кстати, составляющие большой удельный вес в самогонах, подразделяются на две группы: с точкой кипения ниже этанола (78,3°C) — ацетальдегид и уксусноэтиловый эфир, и с точкой кипения выше этанола — пропиловый, изопропиловый, амиловый, изоамиловый, изобутиловый. Сюда же входят и перидин, ацетил, масляно-этиловый эфир, фурфурол.

Сивушное масло по своим ядовитым свойствам превосходит этиловый спирт в 19 раз,

● ЭТО ДОЛЖЕН ЗНАТЬ КАЖДЫЙ

Так боролись с самогоном еще в 20-х годах. Кадр из фильма 1930 года «Праздник революции» (Центральный государственный архив кинофотодокументов).

а еще более ядовитый фурфурол — в 83 раза. Токсичность пропилового, изобутилового и изоамилового спиртов превышает токсичность этилового соответственно в 1,41, 1,98 и 4,28 раза. Даже высокоочищенные в домашних условиях алкогольные напитки не свободны от этих побочных продуктов, хотя, повторяем, сейчас, в пору самогонной лихорадки, мало кто занимается вопросами качества, разве лишь, если готовят «себе на потребу».

Приходилось слышать от людей, которых темными не назовешь, что они, хорошо освоив технологию, гонят самогон, не уступающий по качеству водке. Глубокое заблуждение! Исследователь Л. И. Городинская, специально занимавшаяся этим вопросом, считает, что отравляющие свойства даже самых очищенных самогонов почти в 1,5 раза выше, чем у водки из расчета на чистый алкоголь.

Все соединения домашних алкоголей грубо вмешиваются в обменные процессы в клетках самых различных органов и тканей, вызывая в них малообратимые, а при регулярном употреблении и необратимые изменения. У погибших из-за интоксикации самогоном в мозгу, печени, а также в биологических пробах крови и мочи присутствуют в различных концентрациях и сочетаниях амиловый, бутиловый, пропиловый спирты, а также и метанол. В большинстве таких случаев отмечается грубая жировая дистрофия печени и головного мозга, серьезные расстройства микроциркуляции в кровеносных сосудах. Разрушающее действие самогона подтверждено и в экспериментах на животных: сивушные масла быстро приводят к гибели, обусловленной несовместимыми с жизнью осложнениями в сердце, почках, печени.

Даже от малых доз самогона сильно страдает углеводный обмен, в результате чего печень обедняется гликогенными ресурсами. Снижается содержание гликогена — энергетического продукта — и в миокарде. Все это опасно не только для людей, страдающих той или иной патологией печени и сердечно-сосудистой системы, но особенно для больных сахарным диабетом, которых, по официальной статистике, становится все больше. Судя по исследованиям последних лет, некоторые токсические компоненты самогона, в частности нитрозамины, обладают не только канцерогенными свойствами, но и участвуют в развитии сахарного диабета.

Ядовитые составляющие алкоголей домашнего приготовления извращают синтез важнейших аминокислот, в первую очередь таких белковых молекул, как РНК и ДНК, отвечающих, как известно, за передачу генетической информации. Изучая в течение двадцати лет проблему влияния алкоголя на детородную функцию родителей и на их потомство, мы неоднократно убеждались, что алкогольные суррогаты более серьезно, чем этиловый спирт, подрывают репродуктивную функцию. И такие случаи не раз описывались в популярных изданиях. Приведу два собственных наблюдения.

В 60-х годах, работая на Камчатке, я раз в три года, во время очередного многомесячного отпуска, обязательно бывал в гостях у дальних родственников. Небольшое село на берегу тихого Дона. Гостей здесь встречать не только любят, но и умеют. Вечерами в беседке собирались все близкие. Среди множества закусок на столе всегда на самом видном месте стоял красивый графин с «фирменной» вишневой, малиновой или смородиновой наливкой — самогон «первач», разбавленный наполовину сиропами из этих плодов. Для мужчин — бутылки с самогоном высокого качества, хозяйка этим славилась на селе.

Моя любимая племянница Машенька в такие вечера была с нами. Но и в 17, и в 20 лет она, несмотря на все уважение к сидящим за столом, наотрез отказывалась от предложения пригубить «сладенького», говоря, что даже сам дух спиртного ей противен.

И вот прошли очередные три года, я вновь в этих местах. Традиционные вечера, традиционное застолье. Машенька работала здесь же, в своем родном колхозе, стала женой стройного парня-земляка. В этот вечер пле-

мянница без особого отвращения, мягко говоря, не только пригубила. Из разговора с ее отцом я узнал, что в семье мужа редкий ужин обходился без своего домашнего спиртного. В конце концов под настойчивым напором свекрови и свекра Мария не устояла однажды перед тостом «за здоровье молодых». Позже она мне рассказывала, что сначала ей было плохо от спиртного. Но потом ничего, привыкла.

Первую беременность ей пришлось прервать на ранних стадиях из-за тяжелого токсикоза, не поддающегося лечению. Наступившая вскоре вторая опять закончилась неблагополучно, как и последующая третья. Она неоднократно обследовалась у районных и областных специалистов. Записи в амбулаторных карточках были стереотипны: практически здорова. Никаких отклонений в репродуктивной функции не отмечалось и у мужа, кстати, не злоупотреблявшего спиртным.

Мы долго беседовали с племянницей, прежде чем она убедилась, что именно алкоголь мешает ей стать матерью. Нет, она не была пьяницей. Просто два-три раза в месяц, в том числе и во время беременности, выпивала одну-две рюмочки самогона. Наш разговор помог: молодая женщина решила вообще не брать в рот хмельного, даже самого малоградусного.

Через два года она родила здоровую девочку, спустя год с небольшим — отличного крепыша. Сейчас она мать троих детей. Беременность и роды, как это и положено природой, протекали без осложнений. Както сидя с малышом на руках, она сказала мне: «Честно говоря, я особенно-то не верила, что какая-то там маленькая рюмочка сможет лишить меня счастья вот так сидеть с крошкой на руках. Если бы я знала об этом раньше. Если б я знала...»

Я привел здесь случай, кончившийся благополучно. Но гораздо больше в моей многолетней практике примеров, когда родители жестоко расплачиваются за свои грехи, безграмотность, а нередко и преступное легкомыслие. Кстати, из 900 опрошенных нами женщин 90 процентов не знали или почти не знали о конкретном влиянии спиртного, тем более домашнего изготовления, на их организм, на возможность зачатия и беременность, на здоровье будущего потомства.

А алкоголь, как это уже неоднократно было установлено отечественными и зарубежными учеными, повреждает не только зародыш и плод, но и генетические структуры родительских половых клеток. Из-за такого рода нарушений почти половина всех беременностей заканчивается у женщин гибелью эмбриона в первые же дни и недели его жизни (что, кстати, зачастую проходит незаметно для женщин под маской тех или иных отклонений в очередном цикле). В это печально распространяющееся явление наряду с многочисленными чужеродными веществами — ксенобиотиками, попадающими сегодня в организм женщины, свою лепту вносит и алкоголь.

Разрушающим действием на детородную функцию и здоровье будущего потомства обладают не только крепкие спиртные напитки домашнего производства, но и полуфабрикаты, образующиеся от брожения спиртов. Речь идет о браге или домашнем пиве.

Немецкий исследователь И. Лейбзон, проследив судьбу 300 детей в возрасте от одного до пяти лет, матери которых употребляли в период кормления грудью своих младенцев традиционное для мест их проживания баварское пиво домашней выработки, пришел к выводу, что 87 процентов детей отставали в интеллектуальном развитии и 67 процентов страдали теми или иными болезнями органов пищеварения. Но что оказалось и вовсе неожиданным, смертность среди новорожденных на первом году их жизни почти в десять раз была выше средней. А у самих же кормящих матерей, как показали работы австралийского хирурга Ю. Розенталя, в 59 процентах случаев диагностировали трудно поддающиеся лечению

СОДЕРЖАНИЕ НЕКОТОРЫХ ТОКСИЧНЫХ ПРИМЕСЕЙ В РАЗЛИЧНЫХ АЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКАХ

Алкоголи / примеси	Спирт-ректификат	Вина белые	Вина красные	Самогоны
Сивушное масло (в мг/л)	15 (не более)	242—437	285—550	2100—4200 (из сахара) 8200 (из кукурузы) 5200 (из ячменя)
в т. ч. изоамилового спирта *	9 (не более)	от 20	до 200	
Метанол (метиловый спирт)	нет	от 100	до 215	1300
Проба на фурфурол	—	не определяется		в 83 раза токсичнее этилового спирта

* Именно этот компонент — главный виновник развития судорог и резкого угнетения дыхательной способности клеток.

воспалительные процессы молочных желез (маститы).

Пришлось и мне разбираться в одном трагическом случае.

Мать трехмесячного ребеика на семейных торжествах выпила две рюмки самогоиа и через полчаса покормила малыша грудью. Спустя несколько часов ребеиок погиб в страшных судорогах из-за отравления «пьяным» молоком. Это и понятио, если учесть, что спирты в первые же минуты после их приема внутрь попадают в молочные железы и, естествеиио, в молоко. А ведь даже один бутиловый спирт при определеииых дозах может вызвать быструю смерть у взрослых, что же говорить о детях! В самогоие же, кроме бутилового, содержится н ряд других спиртов, ие уступающих ему по своей токсичиости, а сивушные масла и того опасиее.

Однажды в одном из сел Вороиежской области я осматрнвал мальчика 2 лет. На спинке у иего было более десятка язвочек величииой с одно-двухкопеечную монету каждая. Только спустя два месяца язвочки иаконец-то после комплексиого лечения зарубцевались. Как рассказали родители, ребенку, заболевшему броихнтом, по совету «всезнающей» бабушки сделали на спину компресс с самогоиом. Когда компресс сняли, на коже появились пузырьки с водянистой жидкостью. Вскоре они лопнули и иа их месте образовались язвы. В специальиой литературе позже мы нашли сообщения о такого рода осложнеииях «самогонолечения». Они, как выясиилось, были обусловлены действием сивушного масла.

Опьяиеиие, вызваиное самогоиом, отличается и от водочного и от винного. Нередко пьющие в первые минуты после прнема одиой-двух рюмок домашиего спиртиого ие чувствуют ожидаемого эффекта. Кстати, его отсутствие обусловлеио специфическим механизмом действня изоамилового спирта.

Часто бывает, что внезапно, после второго или третьего стакаиа самогоиа иаступает мгновенное опьяиеиие, характеризующееся оглушеиностью и утратой чувства самоконтроля. В оргаиизме усиливается застой крови, развивается слабость миокарда, появляются и симптомы легочной иедостаточиости, вплоть до развития отека легких. Организм инстинктивно старается преодолеть эти иарушеиия: резко учащается дыхание, возрастает в крови количество формеииых элементов, сннжается бнозлектрическая активиость коры головного мозга. Если же компенсаторные возможиости органнзма слабы, то может развиться коматозное состояние со всеми классическими его проявленнямн: кожа бледнеет, сознание уходит, угасает реакция зрачков на световые раздражители. Возможно и самое страшное, если вовремя не провести реанимациоииые меропрнятия. К слову, в отношении отравления самогоиом оии еще достаточио не разработаны. Чаще всего смерть наступает от тех сортов самогоиа, в которых повышено содержаиие амилового спирта.

Существует и еще одна особенность опьянения «эрзац-алкоголями». Абстинентный сннлром (похмелье) у пьяниц, употребляющих винио-водочные нзделия, обычно на следующий деиь довольно легко снимается рюмкой-двумя таких же иапитков. А вот у пьющих самогои этого не происходит. Опохмелье ие дает им облегчения, а, иаоборот, тягостные ощущения усиливаются вплоть до появления агрессивности. В 70-х годах я, как врач, столкиулся со случаем развития такого состояния у бытового пьяиицы: под действием самогоиа он совершил тяжкое преступление.

У лиц, употребляющих самогон вместо водкн или вниа, гораздо чаще развиваются нервио-психические расстройства. При этом психические заболевания и особеиио психозы, как острые, так и хронические, протекают особенно тяжело н гораздо труднее поддаются леченню. Деградация личности у пьющих самогон и внннык суррогаты домашней выработки проявляется раньше. Особеиио тяжелый медицинский н социальиый прогноз для женщин.

Против этилового спирта в оргаиизме человека имеются ферментативные системы (алкогольдегидрогеназа, микросомальная этанолоксидирующая снстема — МЭОС и система каталазы), выработаиные в процессе длительной эволюцни (кстати, задолго до зиакомства человека с алкоголем) — да не в оправдаиие «потребляющим» будет сказаио. Самогои же, иаоборот, подавляет активность защнтных ферментов, в частности каталазы. С этим и связаны тяжкие последствия употреблеиия самогоиа для многих жнзненно важных функций организма.

Нелишним будет сказать и иесколько слов об оказаиии первой доврачебиой помощи при отравленин самогонами, ибо оио сейчас стало встречаться довольно часто. В прохладное время года больиого необходимо поместить в теплое помещение, обложить его грелками и обязательно промыть желудок, для чего лучше всего пригласить рядом живущего медицинского работника. Коиечно, при первых же признаках отравления сразу вызвать врача.

Проблема, связаииая с употребленнем самогоиа, сейчас требует более детального изучення. В том числе н его влияиия на иаследствеиность и потомство, ибо «потомство пьяиого зачатия» не меиее характерио для этого иапитка, чем для этилового спирта. Полагаю, что ие только врачи становятся свидетелями того, что у роднтелей, пьющих самогон, дети иередко развиваются и растут с теми илн иными фнзическими и психнческими дефектами.

И еще. Борьба с пьянством и алкоголизмом, как показывает жизнь, требует временн, терпення, осторожностн. Откровенно говоря, пока не все еще у нас встречают новогоднюю иочь или справляют свадьбы с фужерами, наполнеииыми миеральной водой. Не увеличнвая выпуск алкоголя в перерасчете иа абсолютный спирт, следовало бы за счет умеиьшеиия продажи крепких иапитков расшнрить производство сухих вин, меиее вредных для здоровья. Это только один из путей борьбы с самогоноварением, которое простым запретом, а тем более сухим законом ие изгнать из иашей жизии.

ВОПРОС ОБ ИСКОРЕНЕНИИ ПЬЯНСТВА В РАБОЧЕМ КЛАССЕ

Статья Н. С. Лескова, напечатанная в 1861 году, свидетельствует, что художественный уровень газетной публицистики на указанную тему с тех пор снизился, уровень пьянства повысился, а уровень антиалкогольных идей сохранился — по-прежнему уповаем на силовые методы. Эти три грустных обстоятельства делают актуальной публикацию статьи классика русской литературы.

Мужик год не пьет, два не пьет,
а как черт прорвет, так все пропьет.

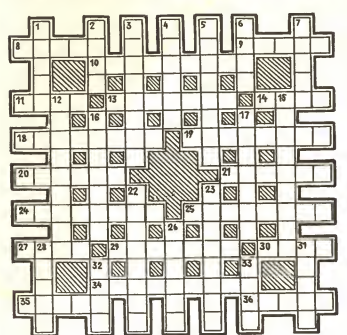
Народная пословица.

В числе девяти вопросов, решением которых в 1858 году занимался гигиенический конгресс в Дании, был рассматриваем вопрос о том: каким образом воспрепятствовать излишнему употреблению водки в простом классе народа? К крайнему прискорбию, мы не имеем сколько-нибудь верных сведений о мерах, придуманных 534 членами этого конгресса против пьянства, а между тем всякая мысль, высказанная по этому поводу, дорога истории человечества и в России стоит наряду с первыми очередными вопросами. Ни мор, ни глад, ни огнь и меч двунадесяти язык не ознаменовали так своих губительных нашествий на нашу отчизну, как укоренившийся у нас страшный порок пьянства — буйного, дикого, отвратительного и иногда обессмысливающего наше чернорабочее сословие. Что делать с этой страшной язвой нашего народа? Где рожон против этого губительного зла? Наши благонамеренные адепты откупной системы долго уверяли нас, что только одна эта система удерживает народ от пьянства и что без нее он совсем разопьется, а сами, движимые христианской любовью к народу, занимались разведением воды вином. Закон поставляет некоторые ограничения, при которых напитки делаются менее доступными народу и особенно бедному классу, а народ, преимущественно бедный, все преуспевает в пьянстве — то с горя, то с радости, то по божьему попущению, то по бесовскому наваждению. Стало быть, все меры, возвышающие цену этого продукта и ограничивающие число мест его продажи, нимало не искореняют в народе злоупотребления спиртными напитками. Напротив, высокая цена хлебного вина в некоторой степени сама доводит народ до неумеренности, ибо известно, что человек, не имеющий возможности капитализировать свой заработок, делается равнодушным к сохранению своих добытков, а все остающееся за удовлетворением первых своих потребностей употребляет на удовлетворение своим порочным желаниям. Нужно искоренить наклонность рабочего класса к пьянству, а не домогаться воспрепятствовать излишнему употреблению водки, как выразился скандинавский гигиенический конгресс.

Мы полагаем, что ни один конгресс в мире не придумает никаких рациональных мер, которые бы воспрепятствовали излишнему употреблению водки, пока народ не уверует в гибельные для него последствия пьянства. Хороший пьяница перескачет все препятствия и (как говорят) украдет и достанет денег на то, чтобы напиться до чертиков. Запрещения и препятствия ни к чему не ведут, кроме злоупотребления запретительными правилами. Запретите излишек в пище, достигнете ли вы успеха? Нет и тысячу раз нет. Как же надеяться препятствиями отучить народ от пьянства, когда и оно может совершаться так же незримо для запретительного надзора, как обжорство, тем более что некоторыми лицами, особенно подверженными искушениям исконного врага человеческого рода, эти возлияния производятся с подобающим секретом и смирением? Предполагать успех охранительных мер значило бы предполагать неисполнимое. Итак: как ни велико и ни возмутительно зло, причиняемое пьянством, но все-таки бесполезно стремиться противодействовать ему изданием охранительных правил, и ничего не сделают с этой постыдной страстью никакие конгрессы, кроме тех, которые будут иметь неиллюзорное намерение просветить массы от одержащего их невежества и освободить их волю от кабалы у черта, имеющего в глазах нашего простолюдина неограниченную власть на подвигнутие его ко всему недоброму. Недавний пример отрезвления жмудского земледельческого класса лучше всего доказывает справедливость этого положения.

Врачам, телесным и гигиеническим комитетам нечего делать с пьянством народа, и остается только запасать в госпиталях к каждому празднику более кроватей для поступающих с delirium tremens. В деле искоренения пьянства, по нашему убеждению, всего приличнее обратиться к другим врачам и к другим аптекам. Нужно пролить в массы свет разумения, нужно очистить их вкусы, нужно указать им другие наслаждения, вне кабачной атмосферы, и уронить в их понятиях сотрудничество черта в деятельности Ив. Ив. Елкина; а все это достигается только образованием масс и допущением их к участию в эстетических наслаждениях. Воскресные школы, народные театры, клубы, лектории и примеры воздержанности — вот источники отрезвления рабочего класса, и мы не знаем, как не видел этого скандинавский конгресс. Здесь только нужно действовать с любовью и энергией. Смерть не ждет, и жизнь не должна ждать.

КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



ПО ГОРИЗОНТАЛИ

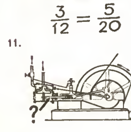
8.

9. (автор).

10. (вид равенства).

$$\frac{3}{12} = \frac{5}{20}$$

11.

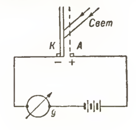


13. «Русский язык», «язык обложек», «лишился языка», «язык произведения», «математика — это язык», «язык плаката», «захватить языка» (все формы слова и все значения этих форм в различных сочетаниях).

14. Пшеница, рожь, овес, кукуруза, ячмень, рис, просо, сорго (обобщающее название).

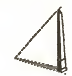
18. Львов, 1962. 48. ... e4—e3!! 49. Лf2 : f8 d3—d2 50. c6—c7 d2—d1Ф+ 51. Крh1—g2 Фd1—g4+ 52. Крg2—f1 Фg4—c4+ 53. Крf1—g2 e3—e2 54. Крg2—f2 Фc4—e6 55. Крf2—e1 Фe6 : d6 56. Лf8—h8+ Крh7—g6 57. Лh8—g8 + Крg6—h5. Белые сдались. (Шахматист, игравший белыми.)

19. (один из первых исследователей явления).



20. «Как пожаловал меня да родной дядюшка, / Родной дядюшка да крестный батюшка, / Ласковый Владимир стольно-киевский, / Тремя ли городами со крестьянами: / Первым городом Курцовцем, / Другим городом Ореховцем, / Третьим городом Крестьяновцем» (персонаж).

21. (астрономический инструмент).

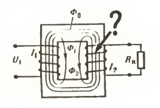


24. «Поощрение столь же необходимо гениальному писателю, сколь необходима ... смычку виртуоза».

25.

27. 1935—37: Болдуин, 1937—40: Чемберлен, 1940—45: Черчилль, 1945—51: Эттли, 1951—55: Черчилль, 1955—57: ...

29.



30. the meat.

34. «Однажды беспартийный житель Петербурга Иванов вбежал, бледный, растерянный, в комнату жены и, выронив газету, схватился руками за голову.

— Что с тобой? — спросила жена.

— Плохо! — сказал Иванов.— Я левею.

— Не может быть! — ахнула жена.— Это было бы ужасно... Тебе нужно лечь в постель, укрыться теплым и натереться скипидаром.

— Нет... что уж скипидар!..

Иванов лег в кровать, повернулся лицом к стене и замолчал.

Жена изредка подходила к дверям спальни и прислушивалась. Было слышно, как

Иванов, лежа на кровати, левел» (автор).

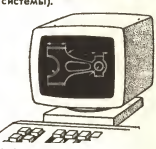
35. (исполнитель главной роли).

36. (название, бытовавшее в просторечии).

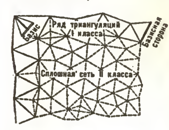
ПО ВЕРТИКАЛИ

1. 1789—93, «Друг народа» (издатель).

2. (сокращенное название системы).



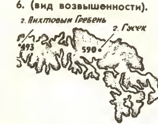
3. (дисциплина).



4. В роли Жизель — ...

5. 10 см = 0,1 м = 1 ...

6. (вид возвышенности).



7. Луч света всегда распространяется в пространстве между двумя точками по тому пути, по которому время его прохождения меньше, чем по любому из всех других путей, соединяющих эти точки (ученый, установивший изложенное положение).

12. (процесс, происходящий с атомами цинка).

$$Zn + Cl_2 = ZnCl_2$$

15.

16. (произведение).

17. (обобщающее название).

☿♀♁♂♃♄♅♆♇

22. (имя художника).

23. (место старта).

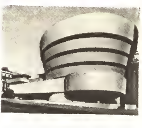
26. «Почему ребенок для одного воспитателя плох, а для другого хорош? Мы требуем стандарта добродетелей и поведения и, сверх того, по нашему усмотрению и образцу.

Найдешь ли в истории пример подобной тирании? Поколение Неронов расплодилось» (пер. К. Сенкевич) (автор).

28. Ахемен, Кир, Камбис, ..., Ксеркс, Артаксеркс, Согдиан, Арсес.

31.

32. (архитектор).



33. «Предположим, что ум есть, так сказать, белая бумага без всяких знаков и идей. Но каким же образом он получает их? Откуда он приобретает тот [их] обширный запас, который деятельное и беспредельное человеческое воображение нарисовало с почти бесконечным разнообразием? Откуда получает он весь материал рассуждения и знания? На это я отвечаю одним словом: из опыта» (пер. А. Савина) (автор).

БИОХИМИЧЕСКИЙ СЛЕД ОСТАЕТСЯ НАДОЛГО

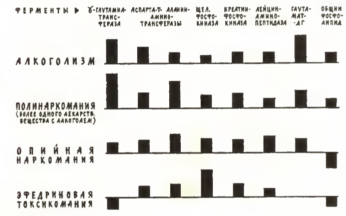
В практике врачей-наркологов нередки случаи, когда люди, страдающие алкоголизмом, удачно маскируются, скрывают заболевание. Достаточно удержаться от алкоголя несколько недель, и на прием к врачу является человек уже без выраженных признаков предшествовавшего алкогольного отравления. Только в самое последнее время наркологи начали использовать надежную и объективную методику, которая позволяет диагностировать различные формы злоупотребления не только спиртным, но и наркотическими веществами.

В основе этой методики, которую предложили сотрудники отдела по изучению молекулярных механизмов наркомании при II Московском медицинском институте им. Н. И. Пирогова, лежит полиферментный анализ сыворотки крови.

В организме человека активность ферментов меняется все время — в зависимости от возраста, времени года и суток, от пищи, состояния здоровья и даже от настроения. У здорового человека такого рода колебания происходят в определенных границах, которые принято считать нормой. В ответ на систематический или даже однократный прием алкоголя или наркотика защитная реакция организма сдвигает эти границы, причем активность различных ферментов меняется по-разному. Многолетние лабораторные исследования, многочисленные биохимические анализы сыворотки крови (спектральным методом) у более чем 5000 человек позволили специалистам найти опорные биологические маркеры, то есть найти наиболее информативную группу ферментов, которые отображают воздействие алкоголя на организм человека, причем не только быстрые реакции, но и те, которые имеют отдаленные последствия. Таких ферментов оказалось около десяти; своеобразные изменения их в крови — это и есть тот биохимический след, который остается в организме алкоголика или наркомана даже после нескольких месяцев воздержания. При злоупотреблении спиртным или при приеме наркотиков изменяется количество важнейших ферментов и наблюдаются резкие, характерные вариации активности ферментов во времени. Для практических врачей оказалось очень важным то, что биохимические следы могут служить для дифференциальной диагностики: врач определяет не только стадию алкоголизма или наркомании, но и узнает то вещество, которым человек одурманивает себя (это могут быть алкоголь, вещества, подобные опиуму, химические производные эфедрина, некоторые лекарственные препараты).

Особенности биохимического ответа организма на алкогольное отравление пока нельзя объяснить во всех деталях; более того, ученые еще не нашли обобщенной схемы тех нарушений нормальной регуляции, к которым приводит алкогольная болезнь. Возможно, новые представления об одном из ферментов, которые развивают кандидат биологических наук Т. В. Чернобровкина и ее коллеги из II МОЛГМИ, помогут решить эту сложную проблему.

Речь идет о гамма-глутамилтрансферазе, или сокращенно ГГТ; ее активность изменяется практически при всех видах наркомании, и не только,— работа этого фермента нарушается в ответ на переохлаждение, при многих заболеваниях (например, при гепатитах и панкреатитах), при стрессовых реакциях организма. Ученые предполагают, что ГГТ отвечает вообще за процессы адаптации и возрастающая активность фермента — это универсальный барьер, оружие биологической защиты, ответ организма на любое отравление. Каков механизм такой реакции? По всей видимости, фермент



Так изменяется в организме активность ферментов при заболеваниях алкоголизмом и некоторыми видами наркомании (показатели усреднены по данным, полученным при обследовании около 5000 человек). Столбики, направленные вверх, соответствуют увеличению, вниз — уменьшению, размер столбиков — степени изменения активности фермента по сравнению с нормальным («нулевым») уровнем.

ГГТ участвует в обмене биогенных аминов, таких важнейших вырабатывающихся в организме веществ, как гистамин, адреналин, дофамин, серотонин и другие. Они регулируют работу центральной нервной системы и, значит, отвечают в конечном счете за поведение человека. Очевидно, ГГТ, связываясь с биогенными аминами, может менять их активность и, с другой стороны, способствует их проникновению в клетки, в том числе и в нервные.

Сейчас московские биохимики получили данные, что уровень ГГТ во многом отражает особенности конституции каждого человека и связан с индивидуальной чувствительностью к алкоголю как у здоровых людей, так и у больных алкоголизмом. Более того, из экспериментов следует, что именно с ГГТ связана скорость развития алкогольной болезни.

Проведенные исследования подтвердили, что хронические запои у алкоголиков тесно связаны с уровнем ГГТ в организме. Фазе отвращения к спиртному соответствует истощение в организме запасов этого фермента; когда же со временем активность ГГТ восстанавливается, наступает фаза неодолимого влечения к горячительному: работают своеобразные «качели». (Нужно учесть, что фермент ГГТ служит характерным маркером; в организме происходят сложные процессы, в которые вовлечены, как мы уже говорили, и многие другие ферменты, и регуляторы центральной нервной системы — биогенные амины.) Такой подход дает перспективу для поиска новых лекарственных средств и способов профилактики рецидивов при алкоголизме.

Методика полиферментного анализа крови дала врачам-наркологам неоценимые преимущества: объективная и надежная диагностика повысила авторитет врача, позволила выявлять болезнь на ранних этапах, в стадии «затишья» и в скрытых формах. Эта методика помогает безошибочно оценивать профессиональную пригодность людей, особенно для таких ответственных специальностей, как водители, летчики, операторы, преподаватели.

В. СМИРНОВА.

КАПЕЛЬКИ ОЛИВИНА В ЛУННОМ СТЕКЛЕ

Лунный грунт, с такими огромными трудностями доставляемый на Землю, помогает специалистам раскрыть особенности строения земных горных пород. Недавно в Институте геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии АН СССР группа сотрудников двух лабораторий, исследуя обломок лунного вулканического стекла, обнаружила в нем включения, которые поразили специалистов. В проходящем свете обычного микроскопа этот небольшой зеленоватый образец размером в 0,2 миллиметра казался прозрачным и однородным. Под электронным микроскопом в стекле обнаружились овальные включения размерами от 0,05 до 0,3 микрона. Выстроившись в ряды, включения располагались параллельно друг другу: иногда вплотную, а иногда с небольшим зазором. Структурный анализ показал, что овальные «капельки» относятся к одной и той же кристаллической фазе. Это минерал оливин, а само стекло представляет собой застывший расплав пироксена. Минералы эти близки по химическому составу, и известно, что оливин может кристаллизоваться из пироксенового расплава, кристаллические включения в стеклах встречаются не так уж редко. Удивительное в изученном образце лунного стекла — это овальная форма «капелек» оливина, ведь при-

Овальные включения — оливиновые «капельки» — в обломе вулканического лунного стекла.

вычная форма крнсталлов — многогранннк.

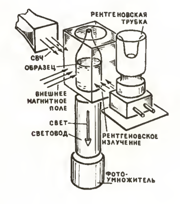
Вместо классннческой картнны крнсталлнзацнн вокруг «зародыша», когда гранн нового крнсталла достранваются атомамн, которые с определенной последовательностью уходят нз расплава, здесь, очевндно, наблюдаются следы другнх процессов. Сначала в жндком расплаве пнроксена образовалнсь злементарные неоднородностн: атомы, соответствующне по хнмнческому составу олнвнну, как бы выделнлнсь нз остальных атомов расплава н сгруппнровалнсь. На этой первой стадни «сгусткн» олнвнна былн в аморфном н пластнчном состояннн. Потому-то онн н образовалн «капелькн» овальной формы. Быстро застывшнй пнроксеновый расплав законсервировал в стекле зту необычную начальную стадню крнсталлнзацнн.

В образцах лунного грунта геохнмнкн впервые увнделн самую начальную стадню крнсталлнзацнн — в внде «капелек» — в прнродных стеклах. Может быть, подобное явленне обнаружнтся н в земиых породах?

КАК УВИДЕТЬ РАДИКАЛЫ

На заре нсследованнй делящнхся ядер был обнаружен уднвнтельный факт: невндные лучн вызывают вполне заметные нзменения во многнх материалах. Первым это явленне наблюдал французскнй фнзнк Анри Беккерель, обнаружнвшнй почерненне фотографнческих пластннок под действнем радноактнвного излучення солей урана.

Почему же сравннтельно слабые (с точкн зрення переноснмой знергни), неощутнмые человеком лучн прнводят к удивнтельным превращениям, а нногда н к полному разрушенню вещества? Оказывается, что большннство раднацнонных нзмененнй в веществе пронсходит вследствие развала молекул среды, в результате которого образуются раднкалы — фрагменты молекул, в которых один злектрон не соеднием в хнмнческую связь, как говорят хнмнкн, неспарен. Такне частнцы весьма склонны к образованию новых связей н проявляют чрезвычайную актнвность — следствнем зтого н оказывается разрушенне вещества.



Научнться же управлять нзмененнямн в среде, вызываемымн раднацней, можно, только поняв нх механнзм, нными словамн, нзучнв реакцнн с участнем раднкалов.

Такне реакцнн, как выясннлось, нграют фундаментальную роль во многнх важных хнмнческих процессах, напрнмер, прн окисленнн, гореннн, фотолнзе — «расщепленнн» вещества светом, да н в бнохнмнн жнвых органнзмов. Основным методом изучения «раднкальных» реакцнй сегодня служнт злектронный парамагннтный резонанс (ЭПР). В 1943 году советскнй ученый Е. К. Завойскнй обнаружнл, что неспаренные злектронные спины могут быть перевернуты прн помощн радночастотного злектромагннтного поля (спнн — зто характернстнка собственного вращення частнцы, аналогнчная моменту колнчества двнжения вращающегося волчка). Так как знергня спннов в магннтном поле завнснт от того, по полю нлн против направлення поля онн выстроены, то подобные перевороты сопровождаются поглощеннем знергнн радночастотного поля. Это поглощенне знергин пронсходит на характерных для каждого раднкала частотах,— как говорят фнзнкн, носнт резонансный характер,— н поэтому содержнт ннформацню о структуре радикалов.

Но даже вооружнвшнсь самым чувствнтельным из современных ЭПР-спектрометров (прнборов для запнсн спектров злектронного парамагнитного резонанса), мы не сможем нсследовать раднкалы, время жнзни которых не превосходнт 10^{-8}—10^{-7} секунды, а большннство радикалов, возннкающнх под действием раднацин, существует нменно столь короткое время. Дело в том, что с уменьшеннем временн жнзнн частнц нх равновесная концентрация в веществе падает, н в результате чнсло раднкалов во всем образце едва достнгает нескольких штук.

Ученые нз Инстнтута хнмнческой кинетнкн н горення Сибирского отделеиия Академни наук СССР (г. Новоснбнрск) разработалн новый метод, названный нми оптическим детектнрованием спектров ЭПР (ОД ЭПР), прн помощн которого новоси-

бирские химики сумели получить спектры, образно выражаясь, «отпечатки пальцев» — таких короткоживущих радикалов. Суть нового метода состоит в следующем. Под действием излучения радикальные частицы рождаются парами, образуя так называемые ион-радикальные пары. В исходной молекуле спины электронов, участвующих в химической связи, ориентированы навстречу друг другу, как говорят, антипараллельно (про два таких электрона говорят, что они находятся в синглетном состоянии, если же спины параллельны, то такое состояние называется триплетным). Оказывается, в момент своего образования ион-радикальные пары находятся в синглетном состоянии. Встречаясь, радикалы могут соединиться обратно в молекулу — рекомбинировать, при этом выделяется энергия в виде кванта света. (Именно поэтому, кстати, светится экран при рентгеноскопии.) Но свет, как выяснилось, испускается тогда, когда радикалы встречаются все в том же синглетном состоянии. Если же за время жизни радикалов произошел переворот одного из спинов и они стали параллельными (перешли в триплетное состояние), то рекомбинация не дает света.

Такие перевороты спина одного из партнеров могут происходить под действием внутренних факторов, причем периодическим образом, так что интенсивность свечения будет периодически возрастать и уменьшаться — проявятся так называемые квантовые биения, недавно обнаруженные теми же исследователями из Новосибирска. Переворот одного из спинов ион-радикальной пары может осуществить и экспериментатор при помощи все того же метода ЭПР. При этом интенсивность свечения при прохождении резонанса будет уменьшаться. Измерять же световые потоки сегодня можно очень точно, удается буквально пересчитывать отдельные кванты света. Именно в этом кроется причина чрезвычайной чувствительности оптического детектирования ЭПР, нового метода, позволяющего записывать спектры при концентрациях ион-радикалов порядка нескольких штук на исследуемый образец.

В настоящее время при помощи метода оптического детектирования ЭПР подробно изучен механизм процессов, происходящих под действием невидимых излучений. Именно так удалось непосредственно наблюдать сигналы от положительно заряженных молекул—«дырок»—растворителя, оказавшиеся весьма информативными, когда нужно узнать, по какой траектории и с какой скоростью движутся положительные заряды в растворе. В жидких растворах получены сигналы от свободных электронов, подвижность которых в органических растворах столь велика, что все другие методы оказываются бессильными. Кроме того, было выяснено, что и за столь короткое время своей жизни (несколько сотых от миллионной доли секунды) ион-радикалы могут участвовать во многих химических реакциях, именуемых соответственно «быстрыми».

И сейчас, когда растет мощность ядерных станций и не за горами, как хотелось бы надеяться, решение проблемы управляемого термоядерного синтеза, остро встает вопрос о том, как поведут себя под мощными потоками радиации различные материалы. Кроме того, уже стало реальностью создание при помощи облучения, скажем, полимеров с совершенно новыми свойствами — фактически новых, «рукотворных» материалов. Из них делают изделия с «памятью», например, возвращающиеся к исходной форме после нагревания электрические кабели и даже искусственные сосуды для человеческого тела. Этим объясняется тот интерес, который проявляют к исследованию процессов, происходящих под действием радиации, лаборатории многих стран мира.

Кандидат физико-математических наук В. САЙК, лауреат премии Ленинского комсомола (г. Новосибирск).

НОВЫЕ КНИГИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ»

Иванченко В. А. **Секреты вашей бодрости.** М. 1988. 288 с. 200000 экз. 1 р.

Одна из задач книги — помочь человеку продлить период творческой активности. Автор, кандидат медицинских наук, дает научное обоснование многочисленных методов борьбы с утомлением: оздоровительная физкультура, закаливание, массаж, аутотренинг, акупунктура, тонизирующие пищевые растения и напитки, функциональная музыка, фотодизайн и другие немедикаментозные методы лечения.

Марнов М. А. **Ошибка физиолога Ню. В поезде дальнего следования.** Научно-фантастическая повесть. М. 1988. 160 с. 150 000 экз. 50 к.

Герой Социалистического Труда, академик Моисей Александрович Марков — крупнейший специалист в области физики элементарных частиц и космологии. Вот уже 20 лет М. А. Марков возглавляет в Академии наук СССР Отделение ядерной физики, продолжая активные научные исследования.

Повесть рассказывает о путешествии на фантастический Марс и планету Икс, но произведение это не просто научно-фантастическое, а и остро сатирическое. В повести отражены современные проблемы науки, в частности вопрос о борьбе с физиологическим старением организма.

«Ошибка физиолога Ню» печаталась в журнале «Наука и жизнь» (см. №№ 8—10, 1985 г.).

ВОЛЧЬЕ ЛЫКО

Кандидат биологических наук В. АРТАМОНОВ.

Фото И. КОНСТАНТИНОВА.

В апреле лес полон тревожного и радостного ожидания перемен. Он уже пробудился от зимней спячки, живительные соки устремились по сосудам деревьев и кустарников к почкам, и в них закипела незаметная для постороннего глаза работа. Внешние приметы их пробуждения пока немногочисленны: пылят ольховые и лещиновые сережки, а на ветках ивы расселись крошечные золотисто-зеленые пушистые «цыплята», пахнущие медом. Но зато какая буйная игра красок по лесным полянам и опушкам! Желто-зеленый, похожий на попугая селезеночник, голубовато-фиолетовая перелеска благородная, белые или желтые ветреницы, золотисто-желтые чистяк и гусиный лук, сиреневая хохлатка, красно-синяя медуница...

Прекрасно сказал Л. М. Леонов в романе «Русский лес» об этой удивительной поре года: «Нет, пожалуй в русской природе поры чудесней, чем эти весенние предвечерия, когда орешник уже отпылил, а береза робеет зеленеть, не доверяя наступившей теплыни, а лес совсем прозрачный, без теней, словно щурится спросонья на прыткую под ногами мелюзгу — чистяк, мать-мачеху и голубую перелеску...»

В апрельском лесу можно встретить удивительно красивые небольшие кусты из 2—3 побегов — волчье лыко (волчеягодник или волчник обыкновенный). Это растение никогда не образует зарослей, оно обычно располагается поодиночке, на значительном расстоянии одно от другого. Преимущественно это обитатель еловых лесов, но не чистых, а с примесью дубравных растений.

Еще снег лежит местами в лесу, еще не распустились листья на деревьях и кустарниках, а на сероватых с бурыми точками еще безлистных побегах волчеягодника появляются розовые или белые цветки. Они очень напоминают по форме цветки сирени — те же четыре лепестка. От них исходит нежный аромат, похожий на запах гиацинта, однако долго вдыхать его не стоит — может вызвать головную боль. Для глаза же в эту пору волчье лыко — прекрасное украшение лесов нашей средней полосы.

Интересно отметить, что сидячие цветки волчеягодника появляются не на молодых, а на старых ветвях, в пазухах прошлогодних листьев. Это явление называется каулифлорией. В средней полосе волчье лыко, пожалуй, единственное растение, у которого наблюдается каулифлория. На Кавказе она обнаруживается у инжира и дуба понтийского. В жарких же странах это явление очень распространено. Так, например, у какао цветки располагаются непосредственно на толстых стволах, поэтому каулифлория буквально переводится как «стеблецветение».

Однако вернемся в апрельский лес. Цветение волчьего лыка продолжается недолго. Цветки быстро бледнеют и опадают. Вскоре на концах побегов появляются пучки листьев ланцетовидной формы, а на месте цветков формируются плоды величиной с горошину. Сначала они зеленые, малозаметные в сумраке леса, но по мере приближения осени изменяют свою окраску и становятся ярко-красными (этот цвет — наследие розовых цветков, а у растений с белыми цветками — плоды желтого цвета). Они прочно, словно приклеенные, сидят на ветках.

Характерная особенность волчеягодника обыкновен-

него — наличие прочного луба, и не случайно русский народ окрестил его лыком. Многие представители семейства волчниковых имеют такой же прочный луб, в некоторых тропических странах его используют в практических целях. Так, растущие в Юго-Восточной Азии виды рода аквилария дают лыко серебристого цвета, из которого изготовляют веревки и ткани, а волокно луба бумажного дерева — эджвортии бумагоносной — служит источником получения лучших сортов бумаги.

А волчьим его зовут из-за того, что будто бы некогда волк опоздал на совет зверей, где растениям давали названия, и ни одно из них поэтому не получило имя волка. Он был очень раздражен этим обстоятельством и с досады стал сдирать кору с кустарника, и тогда, чтобы утихомирить злого хищника, этот кустарник и назвали волчьим лыком. Конечно, неспроста. В народе издавна известна ядовитость волчьего лыка. В одном из вариантов русской народной сказки об Иване-царевиче и Сером Волке лесной колдун на крылатом коне устремился в погоню за добрым Волком, увозившим Ивана-царевича и его невесту. Тогда хозяин леса Медведь, решив помочь беглецам, угостил колдуна растением вороний глаз, а его крылатого коня — волчьим лыком, и оба погибли.

Ядовито все растение, особенно плоды. Иногда ими отравляются дети, да и для взрослых они представляют немалую опасность... Вначале возникает ощущение царапания и жжения во рту и гортани, затем появляются боли в желудке, усиливается слюнотечение, жажда, рвота, понос. Позже — кровавые выделения, головокружение, судороги, сильная слабость. Нередко человек погибает из-за сердечной недостаточности.

Но не только ягоды опасны для человека, иногда достаточно прикоснуться к влажной коре, на кожу попадёт сок растения, и она воспаляется: возникают волдыри и язвы, наряду с ними наступает и общее отравление организма. Вдыхание мельчайших частиц коры может вызвать насморк, длительное чихание и кашель.

В коре, корнях, плодах и других частях растения присутствуют гликозид дафнин и смолистое вещество мезереин. В плодах, кроме того, обнаруживаются гликозид коккогнин, сахара, воск, эфирные масла, камедь, а в цветках — кумарины и пигменты. Дафнин подавляет в организме человека действие витамина К, способствующего свертыванию крови, именно поэтому при отравлении волчьим лыком развивается повышенная кровоточивость.

Животные тоже предпочитают не трогать это растение. Так, например, зайцы, охотно объедающие кору многих деревьев и кустарников, никогда не кормятся волчьим лыком. А вот птицы склевывают его плоды без всякого для себя вреда.

Как и многие другие ядовитые растения, волчье лыко использовалось в народной медицине. Об этом еще в 1776 году писал известный естествоиспытатель, географ и путешественник, член Петербургской академии наук Петр Симон Паллас (1741—

Веточка цветущего волчьего лыка.

1811) в книге «Путешествие по разным провинциям Российского государства». Из плодов и листьев волчеягодника издавна готовили мазь, способствующую созреванию и вскрытию нарывов. По этой причине в старинных травниках растение называлось «нарыв-цвет», «нарыв-дерево». Его применяли при невралгиях, ревматизме, подагре и как рвотное. Им пытались лечить укусы, вызванные бешеными животными и ядовитыми змеями. Исследования последних лет показали, что волчеягодник относится к числу перспективных для фармакологии растений. Однако использовать его для лечения самостоятельно не следует, поскольку тут легче навредить, чем помочь.

Необходимо отметить еще, что волчье лыко является одним из самых ранних, а потому особенно ценных медоносов. Нектарники этого растения, расположенные у основания завязи, обильно выделяют сахаристый сок, который в теплую погоду интенсивно собирают пчелы, без вреда для себя и для меда.

Волчеягодник обыкновенный издавна культивируется в ботанических садах главным образом как коллекционное растение. В условиях культуры он растет гораздо лучше, обильно цветет и плодоносит. А в природе, как уже говорилось, растение стало ныне довольно редким. Заметив его в апрельском лесу, люди пытаются сломать цветущую веточку, но из-за прочности луба это редко удается сделать, чаще кустарник выдергивается из почвы целиком и затем гибнет. Волчье лыко занесено в Красную книгу Молдавской ССР, в число редких растений Украины и Казахстана. В Молдавии местообитание вида охраняется на заповедном участке природного ландшафта «Реденский лес». В Казахстане он обнаружен на Алтае, северо-западнее Лениногорска.

Род волчеягодник включает около 70 видов, многие из которых также сильно ядовиты. Это, например, волчеягодник скученный. На Дальнем Востоке — в Приморье, Нижнем Приамурье, на Камчатке и в северной части острова Сахалин произрастает волчеягодник камчатский — низкий кустарник высотой 30—90 сантиметров с бледно-желтыми мелкими цветками. Этот вид волчеягодника также представляет большую опасность для людей и животных. Охотники народности айну, проживающие на острове Хоккайдо, используют его сок для смачивания острия гарпунов, с которыми они охотятся на моржей.

Три вида волчеягодника занесены в Красную книгу СССР — баксанский, боровой и Софии. В сосновых лесах, на бедных почвах Полесья произрастает волчеягодник боровой — реликтовый средиземноморско-европейский вид. Растение представляет собой низкорослый (высотой 30—40 сантиметров) раскидистый, почти стелющийся кустарник. Розовые, очень душистые цветки его сидят по 6—10 штук на концах ветвей. Плоды желто-бурые, величиной с горошину. Одна из форм волчеягодника борового, раньше считавшаяся отдельным видом (волчеягодник Юлии), встречается в Курской области. Это очень декоративное растение, поэтому ученые Воронежского государственного университета разработали агротехнику его выращивания.

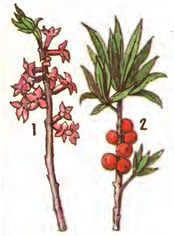
...Когда речь заходит о волчеягоднике, мне всегда вспоминается миниатюра М. М. Пришвина под названием «Волчье лыко», наполненная, как и многие другие его короткие рассказы о природе, глубоким смыслом:

«А из-под низу сквозь этот слой выбилось на свет, на свою вольную волюшку волчье лыко и сейчас расцвело маленькими малиновыми цветочками. Стебелек у этого самого первого весеннего цветка и вправду такой же крепкий, как лыко, и еще крепче: волчье лыко. Без ножа оторвать цветок от земли почти невозможно, и, пожалуй, этого и не надобно делать: цветок волчьего лыка издали пахнет чудесно, но стоит его поднести к носу поближе, то пахнет так худо, хуже, чем волком. Смотрю на него сейчас и дивлюсь и по нем вспоминаю некоторых знакомых людей: издали очень хороши, а подойдешь поближе — запахнут как волки».

Адрес редакции: 101877, ГСП, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 924-18-35, отдел писем и массовой работы — 924-52-09, зав. редакцией — 923-82-18.

Сдано в набор 18.01.89. Подписано к печати 24.02.89. Т 08422. Формат 70×108 1/16. Офсетная печать. Усл. печ. л. 14,70. Усл. кр.-отт. 18,20. Уч.-изд. л. 20,25. Тираж 3 000 000 экз. (1-й завод: 1—2 000 000). Заказ № 87. Цена 70 коп.

Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типография имени В. И. Ленина издательства ЦК КПСС «Правда». 125865, ГСП, Москва, А-137, улица «Правды», 24.

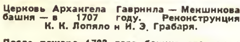


На рисунке: побеги волчьего лыка — с цветками (1) и плодами (2).

Цветущая ветвь.

Волчье лыко.

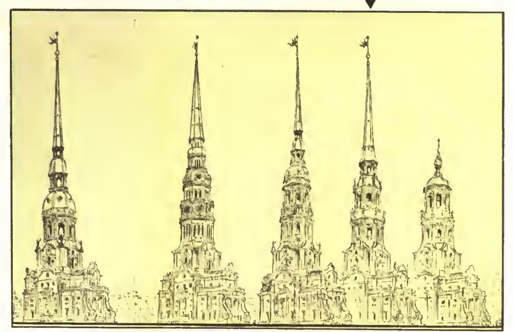
70 коп. Индекс 70601



Церковь Архангела Гавриила — Меншикова башня — в 1707 году. Реконструкция К. К. Лопяло и И. Э. Грабаря.

После пожара 1723 года башню отстроили вновь, но выглядела она уже иначе. Вверху справа. Реконструкция И. Э. Грабаря. Рисунок К. К. Лопяло.

За время своего существования церковь Архангела Гавриила перестраивалась не менее пяти раз, прежде чем получила современные очертания (крайний рисунок внизу справа). На основе старинных гравюр и документальных описаний К. К. Лопяло и И. Э. Грабарь установили, как менялся ее облик.



НАУКА И ЖИЗНЬ

МЕНШИКОВА БАШНЯ, ЧТО НА ЧИСТЫХ ПРУДАХ (См. стр. 92)

ISSN 0028-1263. Наука и жизнь. 1989. № 4. 1—160.